



# MATEMÁTICA NA ESCOLA

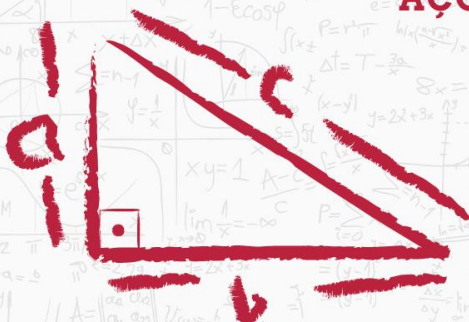
## AÇÕES E REFLEXÕES

Telma de Souza Gracias

Letícia Moreira Viesba

George Henrique da Conceição

Orgs.



**Matemática na Escola**  
ações e reflexões

Telma de Souza Gracias  
Leticia Moreira Viesba  
George Henrique da Conceição  
(Orgs)



**Nota 1:** Alguns dos capítulos aqui apresentados podem ser derivados ou recortados de trabalhos apresentados em eventos científicos, os autores e autoras tomaram as devidas cautelas em não gerar autoplagio.

**Nota 2:** Esta obra foi elaborada de forma colaborativa, tornando-se uma coletânea. Os capítulos respeitam as normas técnicas e recomendações da ABNT. A responsabilidade pelo conteúdo de cada capítulo é de competência do respectivo autor, não representando, necessariamente, a opinião da editora, tampouco das organizadoras e organizador.

**Nota 3:** As organizadoras, organizador, autoras, autores e editora empenharam-se para fazer as citações e referências de forma adequada, dispondo-se a possíveis acertos caso, inadvertidamente, alguma referência tenha sido omitida. Apesar dos melhores esforços de toda a equipe editorial, organizadoras, organizador, autoras e autores, é inevitável que surjam erros no texto. Deste modo, as comunicações das leitoras e leitores sobre correções são bem-vindas, assim como sugestões referentes ao conteúdo que auxiliem edições futuras.

© **TODOS OS DIREITOS RESERVADOS.** A V&V Editora detém direito autoral sobre o projeto gráfico e editorial desta obra. As organizadoras, autoras e autores detêm os direitos autorais de publicação. O trabalho Matemática na Escola: ações e reflexões, das organizadoras GRACIAS, Telma de Souza; VIESBA, Leticia Moreira e CONCEIÇÃO, George Henrique da, está licenciado com uma Licença de Atribuição Creative Commons – Atribuição 4.0 Internacional, permitindo seu compartilhamento integral ou em partes, sem alterações e de forma gratuita, desde que seja citada a fonte.



Impresso no Brasil.  
Printed in Brazil.

**Matemática na Escola**  
ações e reflexões

Telma de Souza Gracias  
Letícia Moreira Viesba  
George Henrique da Conceição  
(Orgs)

V&V Editora  
Diadema – SP  
2021

## *Conselho Editorial*

---

Profa. Dra. Marilena Rosalen  
Profa. Dra. Angela Martins Baeder  
Profa. Dra. Eunice Nunes  
Prof. Dr. Flávio José M. Gonçalves  
Prof. Dr. Giovano Candiani  
Prof. Dr. Ivan Fortunato  
Prof. Dr. José Guilherme Franchi  
Profa. Dra. Luciana Aparecida Farias  
Prof. Dr. Luiz Afonso V. de Figueiredo  
Profa. Dra. Maria Célia S. Gonçalves

Profa. Dra. Rita C. Borges M. Amaral  
Profa. Dra. Silvana Pasetto  
Prof. Me. Arnaldo Silva Junior  
Profa. Ma. Beatriz Milz  
Profa. Ma. Letícia Moreira Viesba  
Profa. Ma. Marta Angela Marcondes  
Prof. Me. Pedro Luis Castrillo Yagüe  
Profa. Erika Brunelli  
Prof. Everton Viesba-Garcia  
Profa. Sarah Arruda

## *Expediente*

---

Coordenação Editorial: Everton Viesba-Garcia

Coordenação de Área: Marilena Rosalen

Projeto Editorial: Giovanna Tonzar, Thays Soares e Everton Viesba-Garcia

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M935 Matemática na Escola: ações e reflexões/ Organizadores  
Telma de Souza Gracias, Letícia Moreira Viesba e George  
Henrique da Conceição. – Diadema: V&V Editora, 2021.  
190 p. : 14 x 21 cm

Vários autores

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-88471-22-7

<https://doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7>

1. Educação. 2. Matemática. 3. Professores. I. Gracias,  
Telma.

CDD 371.72

Elaborado por Mauricio Amormino Júnior – CRB6/2422

**V&V Editora** - Diadema, São Paulo – Brasil  
Tel./Whatsapp: (11) 94019-0635 E-mail: [contato@vveditora.com](mailto:contato@vveditora.com)  
[vveditora.com](http://vveditora.com)

## Sumário

<b>Um ensaio sobre as operações aritméticas da soma e subtração: vai um [para onde?] e pede emprestado [para quem?] .....</b>	<b>8</b>
Antônio Maurício Medeiros Alves	
Thaís Philipsen Grützmann	
<b>O uso de plataformas digitais como ferramentas para o ensino da matemática no ensino remoto: refletindo sobre o papel dos recursos educacionais abertos em educação remota .....</b>	<b>26</b>
Cláudia Maria Borba Gâmbaro	
<b>Contação de história como estratégia didática no ensino remoto: um levantamento histórico sobre o sistema monetário do Brasil.....</b>	<b>35</b>
Daniel Medeiros da Silva	
Monisa Maciel	
<b>Matemática In-Ação: descobrindo caminhos.....</b>	<b>48</b>
Elisângela Lambstein Franco de Moraes	
Marcelo Lauer	
<b>Software dinâmico no ensino das representações fracionárias no Ensino Fundamental sob o enfoque da BNCC.....</b>	<b>65</b>
Edna Marcia Okuma Correia	
George Henrique da Conceição	
<b>O processo de implementação de uma sequência didática eletrônica com os conceitos básicos da Estatística contextualizados com temas de relevância social.....</b>	<b>78</b>
Karine Machado Fraga de Melo	
Claudia Lisete Oliveira Groenwald	

<b>Oficina Pedagógica de Matemática nos Anos Iniciais: uma ação do Projeto Sarminina Cientistas .....</b>	<b>112</b>
Kayla Rocha Braga	
Katia Simone Teixeira da Silva de Salles	
Valeska Martins de Souza	
<b>Utilizando ferramentas tecnológicas gratuitas na construção de unidades didáticas para alunos surdos .....</b>	<b>131</b>
Ricardo Wagner da Purificação Oliveira	
<b>Obstáculos didáticos evidenciados no Ensino de Cônica Parábola do 3º ano do Ensino Médio .....</b>	<b>143</b>
Lucas Silva Pires	
Marc Santos Peyrerol	
<b>Na trilha das boas práticas das frações .....</b>	<b>162</b>
Kedley de Melo Garcia	
<b>Sobre as organizadoras e o organizador .....</b>	<b>176</b>
<b>Sobre as autoras e os autores .....</b>	<b>178</b>
<b>Índice remissivo .....</b>	<b>184</b>
<b>Ficha técnica .....</b>	<b>186</b>

**Um ensaio sobre as operações aritméticas da soma e subtração: vai um [para onde?] e pede emprestado [para quem?]**

Antônio Maurício Medeiros Alves

Thais Philipsen Grützmann



[doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.1](https://doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.1)



## **Introdução**

O ensino de Matemática tem sido tema de muitas discussões ao longo dos tempos, tanto no Brasil quanto no mundo, e, em toda discussão que dura muito tempo, é normal o surgimento daquilo que chamamos de “lugar-comum”, ou seja, aquele argumento ou ideia bem conhecida, trivial. Quando tratamos dos baixos índices de rendimento no ensino de Matemática, o lugar-comum que sempre se apresenta é que faltam pré-requisitos aos estudantes. Ou seja, se meu aluno não aprende, o problema não se encontra em minha prática docente, mas sim no próprio aluno que não apresenta o conhecimento matemático anterior necessário para o desenvolvimento de novos conceitos.

Assim, a responsabilidade é sempre lançada para o nível de ensino imediatamente anterior: do Ensino Superior para o Ensino Médio, deste para os Anos Finais do Ensino Fundamental e, finalmente, destes para os Anos Iniciais da escolarização. Tal pensamento – simplista em uma primeira análise - é recorrente nos discursos. As operações aritméticas de adição e subtração nos são consideradas conceitos básicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF). Sendo assim, apresentamos, neste capítulo, duas propostas de discussões sobre assuntos que podem parecer superados, porém que ainda surpreendem acadêmicos nos cursos de licenciatura em Matemática ou Pedagogia: adição com transporte e subtração com recurso. Se você nunca ouviu essas expressões, talvez as conheça pelos seus apelidos: conta de “vai um” e de “pedir emprestado”.

O ensino das operações aritméticas de adição e subtração normalmente ocorre nos primeiros anos de escolarização e, muitas vezes, a escola parece desprezar todo o conhecimento prévio dos estudantes, que normalmente já efetuam essas operações para resolver pequenas situações numéricas de seu dia-a-dia.

Entretanto, mesmo carregando algumas noções sobre senso numérico e operações, cabe à escola desenvolver

metodologias que permitam a construção do número operatório (RAMOS, 2009) por meio do desenvolvimento das relações entre as estruturas numéricas e as estruturas lógicas da classificação e seriação, conforme os estudos de Piaget. Ramos (2009) indica diferentes atividades que permitem essa construção, partindo sempre do concreto rumo ao abstrato de forma que a criança visualize e assimile os conceitos com compreensão e não apenas decorando sequências numéricas e algoritmos<sup>1</sup>.

Segundo a autora, durante o 1º ano do EF, dos 9 anos, as crianças deverão desenvolver a construção do número operatório e já devem quantificar e numerizar quantidades de 1 a 9 e, progressivamente, até 20 ou 30. Algumas crianças já terão a capacidade de identificar e compreender quantidades ainda maiores, sendo que nessa fase ainda se encontram em processo de atingir plena conservação da quantidade e a consolidação do conceito de número operatório progressivamente. A partir do 2º ano, teremos o momento para construir nosso sistema de numeração: o sistema de numeração decimal (RAMOS, 2009).

A origem dos números se perde na história da humanidade, não havendo um ponto definido e identificado para sua origem. Vestígios encontrados em cavernas comprovam que o homem primitivo já apresentava noções sobre quantidade. Também marcas encontradas em pedaços de madeira ou mesmo ossos de animais, datados entre 18000 e 20000 a.C., comprovam a relação do homem primitivo com a contagem. O osso de Ishango (Figura 1), por exemplo, consiste num longo osso castanho (mais especificamente, a fibula de um babuíno) com um pedaço de quartzo incrustado num dos seus extremos.

---

1 Algoritmo é o processo especial utilizado para resolver certos tipos de problemas (CARDOSO, 2001).

Figura 1.



Fonte: <http://otimatematica.blogspot.com.br/2010/09/o-homem-pre-historico-e-o-surgimento-da.html>

A princípio pensava-se que fora utilizado para realizar contagens por meio dos traços talhados divididos em três colunas, mas alguns cientistas sugerem que os agrupamentos dos traços indicam uma compreensão matemática que vai para além da contagem (BOYER, 1974).

Assim, com suas origens perdidas ao longo da história da humanidade, o conceito de número foi sendo construído pelo homem e adequado às suas necessidades. Nosso sistema de numeração é uma herança dos indianos e dos árabes, sendo que os primeiros desenvolveram um sistema com determinadas características (posicional, com 10 símbolos, base 10) que foi aperfeiçoado pelos árabes, o que identifica nosso sistema de numeração como indo-arábico.

Uma das principais características desse sistema de numeração, também conhecido como sistema decimal, é a base na qual foi construído: a base 10. Isso significa que os agrupamentos serão realizados de 10 em 10, ou seja, a cada grupo de 10 teremos um novo grupo constituído: 10 unidades – 1 dezena; 10 dezenas – 1 centena; 10 centenas – 1 milhar.

As características do sistema de numeração decimal podem ser apresentadas aos alunos do 2o ano do EF. Nesse período, é fundamental o uso de recursos como os materiais didáticos manipuláveis (THIES; ALVES, 2012) a exemplo do ábaco (Figura 2) ou do material dourado (Figura 3). Ramos (2009) indica que outros materiais não estruturados podem ser utilizados, tais como pedrinhas, palitos, tiras de papelão, caixas, enfim, todos os materiais que permitam agrupamentos de forma

que leve a criança à construção dos conceitos de unidade, dezena e centena.

Figura 2.



Fonte: <http://abacoepcverde.blogspot.com.br/>

Figura 3.



Fonte:

<http://misturao.blogspot.com.br/2009/11/material-dourado.html>

O uso desses materiais, em particular do ábaco e do material dourado na construção do sistema decimal e de suas propriedades, pode ajudar os alunos a compreenderem as operações de adição com transporte e subtração com recurso.

## **Operações aritméticas: soluções para situações numéricas**

Encontramos em Centurión (1995) que a palavra aritmética é uma derivação da palavra grega *arithmos*, cujo significado é número, ou seja, a aritmética é o ramo da Matemática que estuda as propriedades dos números e as operações que podemos realizar com esses números.

E as operações? Operação refere-se ao ato de operar uma ação e por essa ação sobre os objetos realizar uma transformação. Segundo Centurión (1995), as operações intelectuais são construídas num processo de interação com as operações físicas ou ações mentais. Baseada nas ideias de Piaget, a autora destaca que o pensamento se dá a partir das relações entre o sujeito e os objetos, não dependendo dos objetos em si, mas sendo elaborado a partir deles.

No caso das operações aritméticas de adição e subtração, sua ideia é constituída a partir das ações de reunir, juntar ou acrescentar e das ações de retirar, completar ou comparar, respectivamente.

Normalmente as operações são trabalhadas a partir de situações problema e não é raro ouvirmos das crianças, ao tentar resolver o “problema” (escrito entre aspas porque iremos *problematizar* essa palavra adiante), perguntas do tipo: “É de mais?” “É de menos?” “É de dividir?” Daí desencadeia-se outra questão: o que ensinar primeiro na escola, os problemas ou as contas?

Ramos (2009, p. 64) destaca que a escola tem priorizado o ensino das “contas” ou operações aritméticas, partindo da lógica que sem saber fazer conta, a criança não sabe resolver problemas, entretanto essa lógica, do ponto de vista da autora, é equivocada e baseia-se na “crença de que crianças só podem resolver os chamados “problemas”, fazendo contas”.

Segundo a autora, quando uma criança pergunta “é de mais ou de menos?” ela não quer ser ensinada ou estimulada a pensar sobre a situação que deve resolver ela quer o “sinal” da

conta, pois foi treinada para fazer contas. A autora baseia sua afirmativa no fato de que problemas não têm “sinais”, mas as operações sim, e “dessa forma, a matemática se resumirá a um grande jogo: encontrar o sinal matemático da conta escondido em algum texto chato” (RAMOS, 2009, p. 65).

Em relação aos “problemas” em matemática, Ramos (2009) alerta para a relação dessa palavra com coisas negativas, pois toda vez que a criança ouve algum adulto comentando que tem um problema para resolver, dificilmente isso se refere à uma situação positiva. Dessa forma, a palavra “problema” encontra-se repleta de significados e o professor há de considerar a relação entre a linguagem numérica e nossa língua materna, visto as múltiplas implicações de uma sobre a outra, como destaca Machado (1993).

Na concepção de Ramos (2009), a busca de soluções numéricas para determinadas questões não precisa ser vista ou tratada como “problema”. Outra importante questão a destacar no que se refere a “problemas” em matemática, é o reconhecimento da existência de uma metodologia com características próprias, designada por *resolução de problemas*, que em nada, ou bem pouco, se aproxima das questões propostas por muitos professores que dizem trabalhar com problemas em matemática<sup>2</sup>. Essa autora faz uma distinção entre os termos “situação”, “problema” e “problema matemático”:

Exemplo 1: uma pessoa tem uma certa quantidade de dinheiro, vai à padaria comprar pães, paga a quantia referente à quantidade de pães que comprou e vê com quanto dinheiro ficou depois de pagar. Isso não é problema. É apenas uma situação que envolve certa quantidade de dinheiro. Se essa pessoa não tivesse dinheiro para comprar os pães ou outro alimento, isso seria um problema, mas

---

<sup>2</sup> Para maiores informações sobre resolução de problemas, indico a obra “Ler, escrever e resolver problemas - habilidades básicas para aprender matemática”, de Katia Stocco Smole, Editora ARTMED, 2001.

não um problema matemático (RAMOS, 2009, p. 63-64).

Os livros e variados materiais didáticos atualmente produzidos, trazem a denominação “situação-problema”, o que ainda mantém a palavra problema “paralisando as crianças e criando uma invisível – e por vezes invencível – sensação de dificuldade” (RAMOS, 2009, p. 64). Tal situação pode ser minimizada com o uso de expressões como: histórias matemáticas, situações do dia-a-dia, adivinhe se puder, **você é o detetive, brincando com a matemática, encontre a resposta e acerte, desafios, gincana dos números**, etc., de forma que as crianças compreendam que os “problemas” matemáticos são apenas situações do dia-a-dia que envolvem quantidades ou medidas para as quais é necessário encontrar a solução.

Finalmente, cabe destacar que tanto o ensino quanto os exercícios de fixação das operações aritméticas devem ser baseados na **existência de um contexto**, independentemente do nome que lhe for dado, pois no mundo real não executamos “contas de nada”, os adultos sempre realizam cálculos no dia-a-dia para encontrar a solução de determinadas situações numéricas, assim sendo porque as crianças na escola devem “treinar” ou fazer “contas de nada”? (RAMOS, 2009, p. 65).

### **Adição com transporte: vai um... para onde???**

A ideia de adição está intimamente ligada à ação de reunir, juntar ou acrescentar, no entanto cabe esclarecer que ao reunir concretamente duas coleções de objetos a criança não está realizando a operação matemática da adição, pois nessa operação deixamos de considerar os objetos em si e passamos a considerar as **quantidades** de objetos que estão sendo reunidos. Encontramos em Ramos (2009, p. 68) exemplos de ações de acrescentar e de reunir, respectivamente:

**Em uma piscina havia 13 boias e outras 5 foram jogadas nela. Quantas boias há na piscina?**

**Em uma bandeja estão 12 brigadeiros e 24 cocadas. Ao todo, quantos doces estão na bandeja?**

Embora semelhantes, as ações de acrescentar e reunir são totalmente distintas conforme nos esclarece Ramos (2009, p. 69):

Existem duas ações totalmente diferentes que são resolvidas por adição: acrescentar e reunir. Nos casos que envolvem a ação de acrescentar, observe que a situação se apresenta em três tempos: um estado inicial, o fato ou a ação que transformou a quantidade inicial e um estado final; nas ações de acrescentar o verbo declara a ação. Situações de acrescentar são claras e mais elementares. Nas situações que envolvem a ação de reunir, observe que não há temporalidade, tudo já estava lá e só foi reunido; o verbo não é explícito; na quantidade final ocorre inclusão de classes. Na ação de reunir, a situação é encarada do ponto de vista de quem está considerando a questão. Mesmo que eu não mexa em nenhum doce da bandeja, reunidos eles formam um grupo chamado “doces” que inclui brigadeiros e cocadas.

Para a autora, apesar das ações de acrescentar e reunir apresentarem ideias aditivas, ao constituírem-se como ações diferentes exigem da criança diferentes competências e habilidades. Assim, a autora sugere que no 1º e 2º ano sejam tratadas com maior ênfase as situações matemáticas que envolvam ações de acrescentar, sendo indicado se trabalhar as ações de reunir de maneira mais intensa a partir do 3º ano, pois segundo os estudos piagetianos, é por volta dos oito anos que as crianças lidam mais seguramente com a inclusão de classes.

Independentemente da tipologia de exercícios envolvendo adição que será desenvolvida junto ao grupo, cabe ressaltar que o ideal nos anos iniciais é, sempre que possível, a abordagem a partir do material concreto e de situações significativas para as crianças, usando como representação gráfica desenhos ou outras



formas de registro que não envolvam inicialmente o algoritmo formal da adição.

Nesse período inicial, é fundamental o uso de materiais estruturados ou não estruturados. Quando as crianças já tiverem trabalhado com os materiais não estruturados como tampinhas, palitos, etc., o ideal é que o professor comece a explorar materiais estruturados, como o ábaco ou o material dourado para então dar início às atividades que envolvam adições com transporte.

O que é a adição com transporte? Na prática, podemos dividir a adição em duas categorias: adição sem transporte (ou agrupamento) e adição com transporte (ou agrupamento). No primeiro caso incluem-se as adições cujos fatos fundamentais não ultrapassem 9 unidades. Entendem-se como fatos fundamentais de uma operação os resultados dessa operação, envolvendo dois números menores ou iguais a 10. Comumente chamamos o conjunto de fatos fundamentais de uma operação de tabuada.

Os fatos fundamentais também são chamados de fatos básicos:

Quando numa operação empregamos números de um só algarismo, estamos diante de um fato básico. Em outras palavras, os fatos básicos são os cálculos de uma operação que devem ser realizados mentalmente, sem o auxílio do algoritmo. Aos poucos, o aluno deve memorizar estes resultados e ser capaz de aplicá-los em diversas situações (Pró-letramento, 2008, p. 24).

Costumeiramente na escola é apresentada aos alunos somente a tabuada da multiplicação, porém *podemos* e *devemos* construir com nossos alunos a tabuada das outras operações, como a da adição. Uma tabuada pode apresentar-se de formas distintas, mas sempre no formato de tabela (tábua = tabela).

Outra possibilidade é a “tábua de Pitágoras”, uma tabela de dupla entrada que apresenta, na primeira linha e na primeira coluna, os algarismos de 1 a 10. Nesse caso, o resultado da adição encontra-se no cruzamento da linha com a coluna onde se encontram os números que estão sendo adicionados. Assim, o número 5 (linha) somado ao número 6 (coluna) resulta em 11. Ao propor atividades com esse tipo de material, é importante que o professor desenvolva propostas onde as próprias crianças construam suas tabelas de forma que a atividade já possa colaborar com a memorização dos fatos fundamentais das operações.

Ramos (2009) destaca que o ideal é que se trabalhe inicialmente com adições sem agrupamento. Nessa fase que inclui aproximadamente o 1º e o 2º anos do ensino fundamental, o professor deve propor situações diversificadas para o exercício dos fatos básicos da adição, tais como: a contação de histórias, o dominó da adição, etc.

A autora indica, ainda, que a ênfase durante o segundo ano deve ser a construção e compreensão da estrutura de nosso sistema de numeração, não havendo necessidade nesse momento de exploração de adições que envolvam reagrupamentos de unidades em dezenas, embora essas atividades possam ser iniciadas, segundo a autora, mais perto do final do ano, quando as crianças já compreendem os processos.

Nesse período, deverão ser realizadas operações de modo que a criança compreenda que números de mesma ordem devem ser agrupados ou, em outras palavras, que as unidades devem ser reunidas com as unidades, as dezenas com as dezenas, e assim sucessivamente. Ramos (2009) sugere que se proponha às crianças o registro numérico da situação aritmética que está sendo resolvida, sem a formalização do algoritmo, podendo ser utilizado o registro expandido, que será apresentado pelo professor.

No início do trabalho com exercícios que envolvam a adição com transporte ou aquilo que na escola conhecemos como “vai um”, o professor pode aproveitar os materiais não

estruturados como palitos e propor atividades cuja ênfase esteja nos cálculos em que ocorrem agrupamentos.

Após a realização de diferentes exercícios com os materiais não estruturados, é fundamental o uso de materiais estruturados, pois a manipulação desses materiais permite que as crianças compreendam a estrutura de nosso sistema decimal de numeração a partir da formação de grupos de dez elementos que devem ser trocados por um elemento equivalente de ordem superior. Nesse período, é importante começar a utilizar os registros escritos como o quadro (ou tabela) de valor lugar, sendo fundamental a:

Utilização, por exemplo, do ábaco, onde é possível a exploração da diferença entre o valor absoluto e o relativo; do valor posicional e consequente uso da tabela do valor lugar. Outros recursos didáticos, utilizados com frequência em sala de aula, como material dourado, palitos, barras de Cuisenaire, linha numérica, possibilitam o desenvolvimento da construção progressiva do caminho à formalização das operações de adição e subtração, permitindo ao aluno a transcrição do procedimento utilizado como material manipulativo para a linguagem escrita (KLÜSENER, 2000, p. 70).

O uso desses materiais são possibilidades de efetuar a adição sem o uso do algoritmo de modo que a criança possa visualizar o que está acontecendo com as unidades que estão sendo agrupadas. A realização de atividades dessa natureza permite que a criança compreenda o processo do transporte, assimilando o verdadeiro significado da expressão “vai um”. Quando o professor inicia o trabalho com adição sem o uso dos materiais estruturados, ou seja, apresenta a operação com o uso do algoritmo, a criança repete o processo, porém não compreende o que de fato está fazendo, o que leva, como já foi dito, muitos alunos do curso superior de pedagogia ou mesmo de matemática a se surpreenderem quando apresentados ao significado da expressão “vai um”, pois se reconhece que “a

principal dificuldade encontrada no cálculo com o algoritmo da adição e da subtração é, sem dúvida, o processo de transporte: vai um e pedir emprestado” (KLÜSENER, 2000, p. 72).

No caso das crianças, Ramos (2009, p. 114) destaca que “uma grande dificuldade no início de uma adição breve com agrupamentos é que a criança tem de simultaneamente calcular  $6 + 8 = 14$  e registrar isso como “1” na coluna das dezenas e “4” na coluna das unidades”. Essa compreensão, que para os adultos é praticamente automática, para as crianças que não tiveram acesso a materiais manipulativos e trabalharam diretamente com o algoritmo, muitas vezes não faz sentido, o que pode acarretar diferentes erros como, por exemplo, encontrar como resultado da soma  $43 + 28$ , o número 611, o que para algumas crianças pode ser natural, visto que:

$$\begin{array}{r} 4 \quad 3 \\ + \quad 2 \quad 8 \\ \hline 6 \quad 11 \end{array}$$

Para a criança que não compreendeu as propriedades do sistema decimal, esse é o resultado mais provável, pois  $3 + 8 = 11$ . Ao ser questionada pelo professor se ao somar 3 e 8 não “**vai um...**” sua resposta mais provável será: “**para onde???**”

Certamente que deve ser um dos objetivos do ensino da operação de adição, o uso de algoritmos, porém o que se procurou problematizar até esse momento é o uso do algoritmo com **compreensão** o que acreditamos se dará a partir de um trabalho prévio, com uso de diferentes recursos materiais de modo que não se considerará pecado que a criança use a expressão “vai um” ao resolver uma adição com transporte, desde que o faça compreendendo que o “vai um” na verdade trata-se de uma **troca** de, por exemplo, 10 unidades para 1 dezena.

Muitas crianças passam pela escola repetindo algoritmos e até conseguem algum sucesso nas avaliações em matemática, porém quando a criança de fato compreende as ações que realiza, suas chances de êxito na resolução de problemas que

exigem raciocínio e não meramente a reprodução de regras previamente estabelecidas, será muito maior.

### **Subtração com recurso: pede emprestado... para quem???**

De forma análoga à adição, também na subtração surge outra “mágica”: pedimos emprestado não sabemos para quem, que nos empresta 1 e ganhamos 10, que não serão devolvidos! Longe de promover um discurso “politicamente correto” de que não podemos pedir emprestado sem devolver, embora essa discussão seja necessária nos anos iniciais de escolarização, nosso intuito aqui é mostrar que as subtrações com recurso, ou o famoso “pede emprestado” pode ter seu verdadeiro significado compreendido pela criança.

A ideia de subtração, como já mencionado anteriormente, está ligada às ações de retirar, completar ou comparar, que irão definir o tipo de situação “problema” que está sendo proposta para as crianças resolverem. Recorremos novamente a Ramos (2009, p. 70-71) para exemplificar cada uma dessas ações.

Ação de retirar: No parque havia 29 crianças e saíram 17. Quantas crianças ficaram no parque?

Ação de completar: No meu álbum cabem 50 figurinhas e já coleí 35. Quantas figurinhas ainda devo colocar para que ele fique completo?

Ação de comparar (ou achar a diferença): João tem 6 figurinhas e Alê tem 4. Quantas figurinhas Alê tem a menos que João?

Embora as três ações (retirar, completar e comparar ou achar a diferença) envolvam a mesma operação aritmética, seus significados e conseqüentemente sua compreensão são diferentes.

Nas ações de retirar, a situação inicial apresenta um todo do qual é retirada uma parte, restando um valor menor como resultado. De acordo com Ramos (2009), nesse caso a história apresenta três tempos: um estado inicial, a ação que

transformou a quantidade inicial e um estado final. Nesse caso, a ação é explícita, sendo declarada de forma clara pelo verbo, sendo o inverso da ação de acrescentar.

Quando a ação é de completar, no todo inicial estão incluídas as partes consideradas ou há um todo a ser completado não havendo uma ação explícita, cada uma de suas partes são subclasses, sendo essa ação, conforme Ramos (2009), o inverso da ação de retirar. A autora alerta que essas situações podem ser mais bem exploradas a partir do 3º ano quando as crianças lidam mais facilmente com a ideia de inclusão de classes.

Finalmente, a autora indica que, nas ações de comparar ou achar a diferença, existem dois todos, ou seja, dois universos a considerar, devendo nesse caso ser feita uma observação para realizar a comparação através da relação um a um para se encontrar a resposta, bem como a mesma pode ser obtida através das perguntas: “quantos a mais?” ou “quantos a menos?”.

A autora sugere que, somente após as crianças vivenciarem e compreenderem as ações de retirar, o que ocorre na escola por volta dos sete anos, é que poderão compreender que ações de completar são muito diferentes de ações de retirar, dessa forma, somente quando essas duas ações forem bem compreendidas e diferenciadas é que se deve estimular as crianças com exercícios de ações de comparar.

Da mesma forma que na adição, a subtração deve ser apresentada inicialmente para as crianças a partir de material manipulável concreto e em situações que façam parte de seu cotidiano. Também se devem evitar contas nas quais seja necessário desmanchar os grupos, ou no caso do uso do algoritmo, que não haja necessidade do recurso ou, na linguagem mais corrente, de “pedir emprestado”.

É aconselhável, no decorrer do 2º ano, evitar situações em que a criança precise recorrer ao recurso para poder calcular, entretanto se essas ocorrerem, até mesmo pela proposição da

classe, o professor deve deixar as crianças primeiro explorarem as possibilidades de resolução com uso do material concreto para depois intervir.

Após o uso de materiais não estruturados em diferentes contextos que contemplem ações de retirar, completar ou comparar, em situações que exijam do aluno subtrações em que os grupos sejam mantidos ou desmanchados, o professor deve propor atividades com os materiais estruturados como ábaco ou material dourado, que permitirão às crianças realizar as subtrações preparando-as para o uso do algoritmo.

O uso de algoritmos, embora importante no aprendizado das operações, muitas vezes não permite a criança compreender o processo do recurso, muitas vezes resolvendo as contas *pedindo não se sabe o que emprestado a não se sabe quem!*

Ao apresentar para as crianças a subtração  $351 - 160$ , é compreensível que algumas delas encontrem como resultado o número 101, pois:

1º) a criança arma a conta e verifica que não é possível “tirar” 6 de 5:

$$\begin{array}{r} 3 \quad 5 \quad 1 \\ - \quad 1 \quad 6 \quad 0 \\ \hline \end{array}$$

2º) então a criança pede “1” emprestado para o vizinho “3”, que passa a valer 2.

3º) o “5” que ganhou “1” fica então valendo “5+1=6”!!! Assim ficamos com:

$$\begin{array}{r} 2 \quad 6 \quad 1 \\ - \quad 1 \quad 6 \quad 0 \\ \hline 1 \quad 0 \quad 1 \end{array}$$

No exemplo acima a criança não compreende que na verdade o “1” que o “3” emprestou é, na verdade, 10 dezenas que somadas às 5 dezenas já existentes resultará em 15 dezenas, resultando a subtração em 191 e não 101. Outras crianças ainda

poderão questionar: **pede emprestado... para quem?** Não precisa devolver? Pedi um e ganhei dez?

Faz-se relevante, portanto, que o uso do algoritmo seja acompanhado de **compreensão**, de modo que uma criança possa “pedir emprestado” para resolver uma subtração na qual o recurso se faz necessário sem que isso seja um problema, pois ela terá compreendido que, na verdade, está fazendo uma **troca** de, por exemplo, 1 centena para 10 dezenas.

### **Considerações finais**

Neste capítulo, destacamos a importância do aprendizado dos algoritmos da adição e da subtração pelas crianças nos anos iniciais, visto que elas não deverão passar o resto da vida resolvendo operações com auxílio de materiais concretos, estruturados ou não. Reiteramos, porém, que isso seja feito após a plena compreensão dos conceitos envolvidos nas operações de adição e subtração. A formadora Ivonildes Milan, autora de livros didáticos, também defende essa ideia em reportagem disponível no site da Revista Nova Escola, ao afirmar que “o algoritmo deve ser introduzido somente quando os alunos já tiverem tido oportunidade de resolver problemas recorrendo a procedimentos variados”.<sup>3</sup>

A utilização de materiais concretos no ensino de matemática para as crianças, em particular nos anos iniciais também, é recomendada, visto que pode auxiliar na construção de conceitos básicos como o da adição e da subtração. Como complemento às reflexões e discussões propostas ao longo desse capítulo, sugerimos a leitura das obras citadas ou consultadas, listadas na bibliografia.

### **Referências**

BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blucher, 1974.

---

3 <http://revistaescola.abril.com.br/fundamental-1/roteiro-didatico-adicao-subtracao-1-2-3-ano-matematica-637802.shtml?page=4.1>



CARDOSO, L. F. **Dicionário de matemática**. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 2001.

CENTURIÓN, M. **Conteúdo e Metodologia da Matemática: números e operações**. 2. ed. São Paulo: Editora Scipione, 1995.

KLÜSENER, R. **Aritmética nas séries iniciais: o que é? Para que estudar? Como ensinar?** Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000.

MACHADO, N. J. **Matemática e Língua Materna**. São Paulo: Cortez, 1993.

RAMOS, L. F. **Conversas sobre números, ações e operações: uma proposta criativa para o ensino da Matemática nos primeiros anos**. São Paulo: Ática, 2009.

SMOLE, K. S. **Ler, escrever e resolver problemas - habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Editora ARTMED, 2001.

THIES, V. G.; ALVES, A. M. M. **Material Didático: conceitos, potencialidades e limitações**. 2012. Disponível em pdf.

**O uso de plataformas digitais como ferramentas para o ensino da matemática no ensino remoto: refletindo sobre o papel dos recursos educacionais abertos em educação remota**

*Cláudia Maria Borba Gâmbaro*



[doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.2](https://doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.2)

## **Introdução**

Em tempos difíceis muitas vezes passamos por desafios, mas também somos apresentados a oportunidades para aprimoramento. A pandemia do coronavírus, pensando no âmbito educacional, mostrou para os brasileiros como a educação é importante e que deve ser valorizada.

Infelizmente, nosso país ainda é bastante desigual e nem todos possuem um bom acesso à educação, e essa desigualdade, que já era aparente antes da pandemia, tornou-se ainda mais presente enquanto estamos nela. A suspensão das aulas foi tomada como medida inicial, uma vez que é necessário praticar o distanciamento social para evitar a disseminação do vírus, tornando momentaneamente o ambiente escolar mais líquido.

No entanto, aqueles que possuem acesso à tecnologia tiveram oportunidade de se reinventar na educação, utilizando REAs (Recursos Educacionais Abertos), utilizando plataformas para realizarem aulas síncronas e assíncronas e praticando outras formas de aprendizagem que não as aulas expositivas – tão comuns no nosso sistema educacional.

De forma abrupta, professores, gestores, alunos e famílias precisaram se reinventar e estarem abertos para mudanças, visando dar continuidade ao processo educativo. A lousa deu lugar à tela, o caderno deu lugar às páginas de internet e o abraço deu lugar a acenos e sorrisos virtuais.

É preciso ter em mente que as mudanças escolares necessárias para a implementação do uso ativo da tecnologia no ambiente escolar vão além da formação do professor, ainda que este fator seja um dos mais importantes. É necessário repensar a estrutura educacional e adequar à realidade atual, compreendendo a profundidade da mudança, não se caracterizando meramente por introduzir o acesso ao computador como recurso educativo.

Foi preciso uma força maior para que a tecnologia entrasse de forma mais presente nas salas de aula – e nas casas

– brasileiras, mas é possível encontrar nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) a orientação da utilização de outros recursos para o ensino da matemática:

A aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; A seleção e organização de conteúdos não devem ter como critério único a lógica interna da Matemática; O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução; Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem.

Dentre as inúmeras plataformas, muitas vezes sendo descobertas na prática, em tentativa e erro, algumas delas se mostraram úteis para o ensino de certos conteúdos, como foi no caso da matemática – que ao tratar muitas vezes temas abstratos –, se tornou uma temática desafiadora de ensinar usando somente o computador.

Neste capítulo, apresentamos algumas possibilidades e necessidades referentes ao ensino remoto de Matemática.

### **O papel da autorregulação no ensino on-line**

O acesso à informação via modos tecnológicos, onde podemos buscar respostas para nossas perguntas ou conhecer um pouco mais sobre a realidade atual de um país do outro lado do mundo, por exemplo, facilita a imersão do aluno em conteúdos de aprendizagem e o auxilia a explorar, mostrando a riqueza de informação que possuímos hoje em dia nos ambientes on-line.

Entretanto, é necessário que o aluno saiba regular-se ao estar exposto à grande variedade informacional, uma vez que seu aproveitamento estará relacionado à forma que se comporta quando exposto à informação.

Uma das dificuldades encontradas por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental é a possibilidade dos alunos acessarem outros conteúdos que não tem relação com a aula durante a atividade proposta, uma vez que muitos deles se apresentam imaturos quanto à questão da independência de estudo, sem supervisão direta de pais, familiares ou professores.

É com a autorregulação cognitiva que a criança trabalha a habilidade de resistir às tentações, fazendo uso do controle inibitório, dando valor ao controle de atenção e de comportamento e guiando às atitudes que auxiliem no foco à informação que está exposta, filtrando pensamentos que não condizem com o mesmo.

A criança, no entanto, não desenvolve a autorregulação sozinha, mas sim ao relacionar-se com si própria durante a infância. Cada indivíduo possui seu próprio tempo de aprendizagem, resultando em níveis de autorregulação diferentes entre alunos de uma mesma faixa etária. O professor, quando identifica a dificuldade do aluno em permanecer no foco, pode abordar o tema da autorregulação e apontar sua relevância.

### **Conectados pela telinha: distantes, porém próximos**

Impossibilitados de frequentar aulas presenciais, visto que se encontram suspensas, as videoaulas tomaram espaço e o professor passou a estar presente no lar dos alunos: seja no computador, no celular, projetado na televisão ou no *tablet*, ali se encontrava aquele que interagíamos todos os dias.

Nas videoaulas síncronas, além da questão do conteúdo programático que o professor pretende seguir, temos também o momento humanizado, de compreender como está o outro, cuidando da saúde mental e do social, manter os vínculos criados entre aluno-professor e também fortalecê-los.

O vínculo entre as duas partes auxilia na compreensão dos conteúdos trabalhados, uma vez que promove o bem-estar físico, social e mental, passando a ser uma relação de confiança, como menciona Medina (1996, p. 60):

Mesmo considerando o moderno conceito de “um estado completo de bem-estar físico, mental e social”, este seu sentido pode estar contribuindo em nada para um ato educativo mais eficaz. Se algo não se processar na consciência do professor e do aluno, tal conceito continuará tão vago quanto qualquer outro de épocas anteriores. É preciso, antes de mais nada, que se entenda visceralmente o que é este estado de completo bem-estar físico, mental e social.

Em tempos de pandemia, poder ver os colegas de sala e os professores acaba sendo uma das poucas formas de interação, a qual mantém um formato similar ao das aulas presenciais, mantendo os diálogos, os debates, as explicações e o sanar das dúvidas, sendo um modelo fácil de professor e aluno adaptarem-se.

Já as aulas assíncronas, as quais possibilitam o aluno a eleger o melhor horário para realizá-la, normalmente são mais sucintas, justamente pela grande quantidade de tempo demandada do educador para realizar a gravação de um vídeo e também por ser um modelo de aula mais fácil de se distrair, uma vez que os alunos estão assistindo de forma independente, podendo haver interferência do meio, e dar a sensação de liberdade, onde se pode assistir na hora que quiser.

As videoaulas podem ser explicativas, adicionando um novo conteúdo como forma de revisão da matéria ou então propondo exercícios para resolução, onde o aluno pode pausar o vídeo para resolvê-lo em seu próprio tempo, continuando a assistir conforme terminar a atividade.

### **A competição como motivação**

É com o espírito de equipe e de superação que muitos alunos se engajam pela prática da matemática, ao participar de eventos nacionais como o Khanpeonato, promovidos pela plataforma Khan Academy, visto que muitos alunos sentem-se motivados pela competição.

De acordo com Huizinga (1999, p. 57 e 58), a competição, que é um instinto inerente ao ser humano:

Mas há outro aspecto ainda mais importante: o 'instinto' de competição não é fundamentalmente um desejo de poder ou de dominação. O que é primordial é o desejo de ser melhor que os outros, de ser o primeiro e ser festejado por esse fato. Só secundariamente tem importância o fato de resultar da vitória um aumento do poder do indivíduo ou do grupo [...] Jogamos ou competimos 'por' alguma coisa. O objetivo pelo qual jogamos e competimos é antes de mais nada e principalmente a vitória, mas a vitória é acompanhada de diversas maneiras de aproveitá-la – como, por exemplo, a celebração do triunfo por um grupo, com grande pompa, aplausos e ovações. Os frutos da vitória podem ser a honra, a estima, o prestígio.

Tanto Khan Academy como outros recursos podem ser utilizados de modo a promover a competição, mas não necessariamente. Juntando videoaulas sucintas e exercícios de fixação, podendo ser acessada de forma gratuita por qualquer pessoa, o Khan Academy é um recurso educacional aberto que permite que o professor cadastre sua turma e sugira vídeos para serem assistidos e atividades para serem realizadas, servindo tanto como material de apoio ou até mesmo como introdução de conteúdo. O professor consegue acompanhar o processo de aprendizagem individual e coletivo de seus alunos, podendo personalizar o ensino de acordo com os diversos níveis de conhecimento.

Por terem durações curtas, entre 2 a 15 minutos, as videoaulas aproveitam o tempo de concentração do aluno, não se tornando cansativas. É possível também alinhar as atividades propostas conforme as unidades temáticas da BNCC, facilitando o planejamento do professor que está adaptando-se ao modelo on-line de aula. O maior enfoque da plataforma são os conteúdos de Matemática e suas Tecnologias, no entanto, o recurso educacional ainda se encontra em expansão.

Com ordem crescente de dificuldade e de conteúdo, o aluno vai construindo o conhecimento.

Durante o segundo semestre do ano, a plataforma realiza o campeonato Khanpeonato, em que os alunos acumulam pontos ao interagirem com a plataforma e classificam-se entre as escolas brasileiras participantes. O clima de competição auxilia no engajamento dos alunos, uma vez que a distração com outros fatores externos à aula diminui, ao passo em que o aluno faz melhor uso da sua autorregulação – como citado anteriormente neste capítulo – e busca adquirir mais pontos para si próprios e para sua turma.

Sendo assim, ao propor o desafio do campeonato, o professor convida o aluno a ser mais ativo no seu processo de ensino-aprendizagem, protagonizando e tendo certa autonomia na realização das atividades e no tempo de exposição a elas, incentivando o aluno à sempre ir um passo além da zona de conforto.

### **O tempo a favor da matemática**

Outro recurso educacional aberto que se mostrou promissor entre alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental foram os modelos “quiz” e “game show”, como o Kahoot.

Este recurso educacional aberto apresenta um repertório já existente de questionários criados por outros usuários, e o educador pode até mesmo criar um personalizado para o conteúdo que quer trabalhar com seus alunos.

As questões podem ser escolhidas nos formatos de múltipla escolha, complete a frase ou ordene as alternativas, contando com um temporizador para que o aluno responda. Ao finalizar o questionário, o aluno verifica sua pontuação comparando com os demais colegas da sala e o professor pode acessar um relatório de desempenho – individual ou coletivo.

Ainda que a opção de temporizar as perguntas possa ser desativada, o grande benefício deste REA é a gamificação



proposta por ele, instigando o aluno a pensar rapidamente, motivando-o a dar o melhor de si em uma corrida contra o tempo.

A personalização das questões pelo professor também amplia a abrangência de conteúdos que podem ser propostos, funcionando como uma revisão de conteúdos ou forma de avaliação remota.

Além do modo individual, é possível também fazer o uso da plataforma em grupos, promovendo o diálogo entre os alunos, para que busquem a resposta que acreditem ser mais coerente, trabalhando a comunicação, a autonomia e o protagonismo,

### **Considerações finais**

Todo professor é um eterno aluno, buscando novas estratégias, adquirindo conhecimento ou buscando aperfeiçoar sua prática docente e se reinventar a cada dia.

Neste capítulo, apresentamos alguns desafios e possibilidades relativos ao uso da tecnologia no ensino remoto. O uso de tecnologias, agora mais do que nunca – propõe um grande *hall* de opções e cabe a cada um encontrar quais recursos e metodologias mais se identificam com sua maneira de atuar.

### **Referências**

- Dellos, R. Kahoot! A digital game resource for learning. **International Journal of Instructional Technology and Distance Learning**, Ontário, Canada, 12(4), 49-52, abr. 2014. [https://itdl.org/Journal/Apr\\_15/Apr15.pdf](https://itdl.org/Journal/Apr_15/Apr15.pdf).
- HUIZINGA, Johan. Homo Ludens. 4ªed. São Paulo: Perspectiva, 1996.
- LINHARES, Maria Beatriz Martins; MARTINS, Carolina Beatriz Savegnago. O processo da autorregulação no desenvolvimento de crianças. **Estudos de Psicologia**, Campinas, Vol. 32, no. 2,

abr./jun. 2015. <https://doi.org/10.1590/0103-166X2015000200012>.

MEDINA, João Paulo Subirá. **A educação física cuida do corpo e ... “mente”. Bases para a renovação e transformação da educação física.** 14 ed. Campinas, SP: Papirus, 1996.

MONTEIRO, A.; MOREIRA, J. A.; ALMEIDA, C. **Educação online: Pedagogia e aprendizagem em plataformas digitais.** Santo Tirso: De Facto Editores, 2012.

Paris, S., & Newman, R. (1990). Developmental aspects of self-regulated learning. **Educational Psychologist**, 25(1), 87-102. [http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep2501\\_7](http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep2501_7).

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

Ponte, J.P. 2014. Formação do professor de Matemática: perspectivas atuais. p. 343–360. In: Ponte, J. P. **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática.** 1a edição. Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Portugal.

ROCHA, Paul Symon Ribeiro; SOUZA, Cintia Soares Januário de. Influência da Gamificação no Processo de Ensino-Aprendizagem em uma Turma do 9º ano do Ensino Fundamental. In: **Anais da VII Escola Regional de Computação do Ceará, Maranhão e Piauí.** SBC, 2019. p. 103-110.

**Contação de história como estratégia didática no ensino remoto: um levantamento histórico sobre o sistema monetário do Brasil**

*Daniel Medeiros da Silva*

*Monisa Maciel*



[doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.3](https://doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.3)

## **Introdução**

Com as suspensões das aulas presenciais devido ao desenvolvimento da pandemia no Brasil e no mundo, iniciou-se o processo de ensino remoto emergencial. De acordo com Oliveira et al. (2020),

o ensino remoto prioriza a mediação pedagógica por meio de tecnologias e plataformas digitais para apoiar processos de ensino e aprendizagem (...) ele não se configura como a simples transposição de modelos educativos presenciais para espaços virtuais, pois requer adaptações de planejamentos didáticos, estratégias, metodologias, recursos educacionais, no sentido de apoiar os estudantes na construção de percursos ativos de aprendizagem (OLIVEIRA, *et al.* 2020, p. 11 – 12).

Este cenário trouxe muitos desafios para a área da educação. Foi necessária uma intensa capacitação dos professores para o conhecimento de tecnologias digitais, adaptação dos alunos à uma nova realidade de ensino, busca contínua de metodologias que possibilitassem o engajamento dos estudantes nas aulas, garantia do vínculo com a escola e das aprendizagens e, ainda, o manejo da saúde emocional tanto dos docentes quanto dos alunos.

As interações utilizando recursos tecnológicos como videoaulas, plataformas virtuais, redes sociais, videoconferências, entre outros, tornaram-se parte fundamental do plano de aula dos professores. De fato, a pandemia facilitou o rompimento do sistema de ensino tradicional e com isso buscou-se cada vez mais estratégias que possibilitassem uma melhor aprendizagem e absorção dos conteúdos e que, além disso, promovessem as habilidades necessárias para desenvolver um cidadão crítico para a vida em sociedade.

A evolução da tecnologia da comunicação e da informação vem transformando a cultura da nossa sociedade e,

consequentemente, modificando o ensino e a relação entre professor e aluno. Como professores, precisamos nos reavaliar para agir como mediadores com nossos alunos. É fundamental instigá-los e motivá-los a buscar seus objetivos e, também, propiciar o desenvolvimento das habilidades necessárias para esse crescimento.

Somando-se a isso, é imprescindível orientar os alunos a desenvolverem uma cultura digital saudável e instruí-los na elaboração de um planejamento de estudos. Manter a rotina escolar é fundamental para garantir as aprendizagens essenciais definidas em cada etapa da Educação Básica pela BNCC (Base Nacional Comum Curricular). É preciso refletir sobre como desenvolver essas competências e habilidades durante o ensino remoto de modo que possamos assegurar a qualidade e os resultados que obtínhamos no ensino presencial e, ainda, garantir o desenvolvimento de habilidades socioemocionais.

Considerando as diversas realidades escolares, o ambiente de ensino remoto pode favorecer a aprendizagem ativa dos estudantes, visto que o aluno está em contato intenso com computadores, *tablets* ou celulares e, por isso, apresenta uma maior autonomia e iniciativa no desenvolvimento das atividades. É importante destacar que é necessário ter uma intencionalidade pedagógica na utilização desses recursos tecnológicos a fim de que os objetivos sejam alcançados.

### **Metodologias ativas**

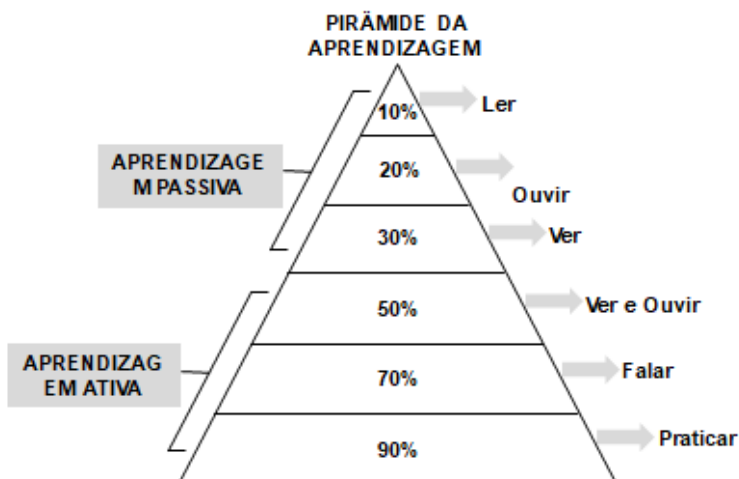
Dentro deste contexto, encontram-se as chamadas metodologias ativas, que podem ser caracterizadas como estratégias de ensino que buscam colocar o aluno como centro do processo de ensino e aprendizagem. Nelas, o professor não atua mais como alguém que apenas transfere o conhecimento pronto, mas adquire o papel de mediador e auxiliador. As práticas que utilizam essa abordagem possibilitam maior autonomia, reflexão e contextualização com a realidade dos estudantes. Elas potencializam o aprendizado dos alunos, que atuam como protagonistas, além de adquirirem habilidades como

pensamento crítico, capacidade de resolução de problemas e trabalho em equipe.

Com essas estratégias, os alunos ficam mais predispostos a participar, tomar decisões, discutir, argumentar, mostrar seus pontos de vista, resolver problemas, pois estão aprendendo na prática o conteúdo. É importante destacar que as atividades e desafios devem ser planejados para contemplar diferentes competências e habilidades, dentre elas as socioemocionais, as tecnológicas e as de comunicação.

Edgar Dale, em 1969, mostrou, através de seu estudo que, após 2 semanas, nosso cérebro lembra-se de 10% do que leu, 20% do que ouviu, 30% do que viu, 50% do que viu e ouviu, 70% do que disse e 90% do que vivenciou na prática. Este estudo ficou conhecido como Pirâmide de Aprendizagem.

Figura 1 – Pirâmide da aprendizagem com o percentual de retenção de conteúdos nos métodos de aprendizagem passivo e ativo



Fonte – Adaptado de Dale (1969).

Portanto, podemos observar que algumas características presentes no considerado ensino convencional estão localizadas no topo da pirâmide. Por outro lado, as estratégias que utilizam

metodologias ativas estão presentes na base da pirâmide. Essa ideia fortalece o que diz Moreira (2000) que

na aprendizagem significativa o aprendiz não é um receptor passivo. Longe disso. Ele deve fazer uso dos significados que já internalizou, de maneira substantiva e não arbitrária, para poder captar os significados dos materiais educativos. Nesse processo, ao mesmo tempo em que está progressivamente diferenciando sua estrutura cognitiva, está também fazendo a reconciliação integradora de modo a identificar semelhanças e diferenças e reorganizar seu conhecimento. Quer dizer, o aprendiz constrói seu conhecimento, produz seu conhecimento (MOREIRA, 2000, p. 5).

Muitas escolas têm reestruturado seus currículos e investido em formação docente para a utilização de estratégias ativas de aprendizagem. É evidente que cada organização escolar tem uma realidade distinta, por isso é importante a realização de um planejamento estratégico para preparar tanto os professores, como os alunos e a comunidade para esse ensino, além de ser necessário adaptar os recursos que possuem e o ambiente físico da escola.

### **Contação de história**

Para alcançar uma educação inovadora e significativa, existem diversas estratégias que podem ser aplicadas em sala de aula. A contação de história tem se destacado como uma ferramenta pedagógica versátil e complementar a outros métodos ativos de aprendizagem, cuja prática promove grande engajamento dos estudantes.

O ato de contar histórias é uma prática milenar e guardiã do saber, da cultura e de reflexões, que unifica muitas gerações. Os educandos vivem em um mundo acelerado e de muitas atividades, assim, ao ouvir histórias, eles são capazes de sentir o tempo de outra forma e com outro ritmo.

Podemos afirmar que as histórias não morrem e, se bem contadas, promovem conexões fortes com os participantes desta vivência. As histórias nos convidam a viajar no tempo e visitar lugares imaginários ou distantes, nos permite desconectarmos com a realidade e mergulharmos na narrativa apresentada. Entretanto, ela exige que o narrador se aproprie, estude e crie intimidade com a história. Para que as suas palavras passem verdade e envolvam o ouvinte, é necessário que o contador imagine os cenários, as vozes e transmita a emoção do texto para quem oferece a escuta.

A prática narrativa tem maior espaço na educação infantil e possui grande importância na formação da primeira infância, como previsto na BNCC, instigando o imaginário através da ficção e ampliando o repertório dos alunos. As séries pertencentes ao ensino fundamental, em sua grande maioria, vão perdendo esta prática. Nelas, a leitura em voz alta e a mediação com o livro ganham mais espaço. Todavia, ela pode ser uma ferramenta poderosa e impactante em todas as etapas da educação básica.

A experiência de contação de histórias oferece ludicidade ao processo de ensino e aprendizagem. É muito importante apresentar diversidade nesta prática, sejam com fantoches, marionete, objetos, tecidos, música ou simplesmente com a voz, de modo a embarcar o ouvinte na narrativa proposta e, pelo poder do imaginário, se deslocar até o tempo e o espaço contados.

Ao contar uma história, é preciso realizar um processo de curadoria para a seleção da obra ou temática a ser trabalhada; escolher os recursos a serem usados como a vestimenta, musicalidade ou recursos sonoros, percussão corporal. Além disso, é essencial pensar em estratégias para proporcionar ao momento da narrativa algo diferenciado e carregado de ludicidade.

Quando o educador traz a arte da contação de histórias para a sala de aula ou em outro ambiente dentro do contexto escolar, ele necessita utilizar elementos da linguagem oral e



corporal, técnicas de improviso e objetos diversos para enriquecer a sua prática. O educador detém um contato visual maior com os alunos, ele pode explorar recursos como trechos de músicas, bordões, trava-línguas e convidar os alunos a cantarem ou repetirem a atividade proposta. Neste momento, os alunos deixam de serem ouvintes e passam a ser participantes da prática narrativa, o que torna essa atividade mais interativa, posto que resgata memórias, desperta emoções, empatia, curiosidade e envolvimento de quem participa.

Quando ouvimos histórias algo se move dentro nós. Assim, podemos usar este recurso para proporcionar aulas que convidem o aluno a viverem novas experiências, despertar, nutrir e mover memórias, criar conexões com a aprendizagem e oferecer um aprendizado qualitativo e lúdico.

### **Aplicação da contação de história no ensino remoto**

Por meio do recurso de contação de história, foi desenvolvida pelos professores de Matemática e Literatura Transversal a aula sobre o sistema monetário brasileiro, como mostra o plano de aula abaixo. Em função da pandemia, a aula foi realizada na modalidade de ensino remoto, os professores estavam trabalhando em suas residências, utilizando como plataforma de comunicação de videoconferência o Google Meet. Diante deste cenário, a construção da aula se tornou ainda mais desafiadora e teve como intenção romper o distanciamento entre professor e aluno e promover uma aula dinâmica e envolvente.

<b>Tema</b>	Sistema monetário brasileiro
<b>Disciplinas</b>	Matemática e Literatura Transversal
<b>Metodologia</b>	Contação de história
<b>Público alvo</b>	Alunos do 4° e 5° ano
<b>Recursos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plataforma online de videoconferência – <i>Google Meet</i></li> <li>• Cédulas de dinheiro (real, cruzeiro, cruzados, entre outros).</li> <li>• Computador, <i>tablet</i> ou celular</li> <li>• <i>Internet</i></li> </ul>
<b>Duração</b>	50 minutos
<b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduzir o tema “sistema monetário” através de um contexto histórico;</li> <li>• Mostrar os problemas sociais, políticos e econômicos existentes durante as trocas de moedas e como a moeda evoluiu até o real;</li> <li>• Promover uma base de conhecimento para se trabalhar, de modo interdisciplinar, temas como educação financeira, inflação, moedas internacionais, entre outros;</li> <li>• Promover a interação entre alunos, famílias e professores através do relato das experiências vivenciadas por eles.</li> </ul>
<b>Habilidades BNCC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (EF04MA10) (EF04MA25) (EF05MA02) (EF35LP10) (EF35LP11) (EF15LP13)</li> </ul>

### **Contexto Histórico do Sistema Monetário Brasileiro**

A primeira moeda cunhada no Brasil foi criada em 1694. Antes disso, utilizavam-se os **escambos**, nos quais eram realizadas trocas entre mercadorias, como, por exemplo, o açúcar, o café e o pau-brasil. Entre 1830 a 1890, surgiram as primeiras notas, chamadas de **Real Império**. Essas cédulas

foram inspiradas nos portugueses e eram conhecidas popularmente como Reis.

Após isso, tivemos o aparecimento do **Real República**, que permaneceu em circulação entre os anos de 1890 a 1940. Esta cédula valia em torno de mil vezes mais que o valor do Real Império. Contudo, havia uma grande quantidade de cédulas de valores diferentes sendo utilizadas (mais de 50 tipos) e isso dificultou a manipulação do dinheiro, o que levou a criação do **Cruzeiro** (1940 – 1967). Uma característica importante da implementação dessa nova moeda foi o surgimento do que hoje conhecemos como centavos.

No entanto, com a alta dos preços dos produtos, devido à inflação, a moeda desvalorizou-se muito. Com isso, viu-se a necessidade de atualizar os valores do Cruzeiro o que levou à utilização temporária da moeda **Cruzeiro Novo**. Essa transição durou apenas 3 anos (1967 – 1970), porém foi o tempo necessário para que as fábricas de produção de dinheiro se equipassem e se reorganizassem para a produzir novamente o **Cruzeiro** (1970 – 1986), mas, agora, com o valor atualizado.

As cédulas eram impressas com imagens de pessoas importantes na história do Brasil, como Villa-Lobos, Machado de Assis, Portinari, Tiradentes, Santos Dumont, Carlos Chagas, entre outros.

Entre 1986 e 1989, tivemos o aparecimento do **Cruzado**. Neste período, a inflação estava completamente descontrolada. Foram implementados diversos planos econômicos para o controle da inflação, incluindo a troca das moedas, as quais foram modificadas três vezes no período de 5 anos (1989 – 1993), passando de **Cruzado**, para **Cruzado Novo**, depois para **Cruzeiro** e por último **Cruzeiro Real**.

Mesmo com a constante troca das moedas, os planos econômicos para frear a inflação não obtiveram êxito, o que levou a uma hiperinflação. Assim, em 1994, surgiu o **Real** (moeda atual). Para a transição da moeda, foi utilizada a Unidade Real de Valor (URV) que valia CR\$2750,00 (cruzeiros reais), ou seja,

2750 cruzeiros reais eram trocados por 1 real. Com essa moeda, começaram a impressão nas cédulas de animais da fauna brasileira e a figura da efígie da República.

### **Relato de experiência**

O recurso da narrativa foi selecionado como o fio condutor da aula e o telejornal foi utilizado como inspiração para a temática, pois era a leitura de mundo de muitas famílias naquele momento em que todos estavam atentos às informações e às notícias.

A aula foi construída pensando nos detalhes para aquecer o imaginário dos alunos e fazer com que eles pudessem imergir e sentir e como se realmente estivessem assistindo a um telejornal. Os professores adotaram para a aula o sobrenome de famosos e renomados jornalistas brasileiros, surgindo, assim, Monisa Vasconcellos e Daniel Bonner. Eles utilizaram o figurino formal, peculiar do universo jornalístico, além de ter sido criada uma vinheta de telejornal. Também foi modificado o plano de fundo da câmera da videoconferência colocando-se a imagem de uma rua, para caracterização dos repórteres, como se estivessem em um trabalho de campo.

A narrativa foi construída apresentando uma linha do tempo com as inúmeras mudanças do sistema monetário brasileiro e seus contextos históricos. De modo oportuno, exatamente na data em que foi ministrada a aula, ocorreu o lançamento da nota de 200 reais, o que tornou o relato ainda mais rico e permitiu demonstrar, na prática, as alterações da moeda no Brasil.

Esse tema trouxe grande interação entre os professores, alunos e suas famílias. Por estarem em casa, houve a possibilidade de eles buscarem notas e moedas antigas do Brasil e também de outros países para mostrar para os colegas, além de relatarem histórias e experiências das famílias, resgatando memórias afetivas. Muitos familiares relataram como foi a vivência na época de hiperinflação e também a forma como o

dinheiro era utilizado e guardado quando não existiam cartões de crédito, débito e transferências bancárias, como, por exemplo, em baixo do colchão. Coincidentemente, a família de um dos alunos possuía uma coleção de cédulas e moedas antigas. Dessa maneira, aproveitamos essa situação para realizar uma entrevista com o aluno e assim conhecer a história de sua coleção. Essa interação nos proporcionou um resultado superior às nossas expectativas como educadores e, com isso, conquistamos algo tão almejado, que é a parceria entre escola e família.

Ao final da aula, surgiu, como proposta dos próprios alunos, a ideia de montar um painel de fotos digital com fotos tiradas das câmeras de cada aluno na videoconferência com a finalidade de mostrar as diferentes notas e moedas que possuíam em casa.

O tema dessa aula reverberou de forma significativa nas disciplinas, mesmo nas aulas seguintes, os alunos ainda traziam relatos, experiências e curiosidades para compartilhar com os demais colegas da turma. Eles mostravam fotos e faziam vídeos com suas cédulas, explicando como as conseguiram e fazendo conexões com os conteúdos estudados. Esse engajamento e essa participação são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo, socioemocional e de comunicação dos alunos, os quais são previstos como competências e habilidades básicas na BNCC.

### **Considerações finais**

A matemática escolar tem se mostrada, muitas vezes, distante da matemática real, visto que existe uma dificuldade de fazer uma conexão com a sua utilização no dia a dia. Precisamos quebrar este paradigma de que a matemática escolar é algo estagnado e engessado, utilizado apenas para medir o desempenho do aluno. Quando os estudantes têm oportunidades de criar, abstrair, elaborar hipóteses e resolver situações problemas, eles se envolvem com mais profundidade e alcançam melhores resultados.

A utilização da contação de história em aulas de matemática pode propiciar uma contextualização e aproximação do conteúdo, permitindo ao aluno vivenciar aquela experiência de forma prática e a informação se torne mais concreta. Essa prática pode colaborar com o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento matemático, uma vez que desenvolve a imaginação, criatividade e habilidades linguísticas, promovendo, assim, uma melhor capacidade de interpretação de texto, resolução de problemas, e tomada de decisões.

O cenário da pandemia nos trouxe o desafio de reinventarmos nossa prática docente e proporcionar aulas mais atrativas para nossos alunos. A contação de história, frente ao ensino remoto, nos possibilitou a enxergar uma sala de aula ativa, unida, participativa e inovadora, obtendo excelentes resultados no processo de ensino e aprendizagem de forma dinâmica e lúdica e, ainda, fortalecendo a parceria da família com a escola.

### **Referências**

BOALER, Jo. Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos alunos por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador/ Jo Boaler; tradução: Daniel Bueno; revisão técnica: Fernando Amaral Carnaúba, Isabele Veronese, Patricia Cândido. - Porto Alegre: Penso, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

DALE, Edgar. Edition of áudio-visual methods in teaching. 3rd ed. New Yourk: Dryden, 1969.

DEVLIN, K. Mathematics: the Science of patterns: the Search for order in life, mind and the universe. New York: Scientific American Library, 1997

DIESEL, A.; SANTOS BALDEZ, A. L.; NEUMANN MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. Revista Thema, [S. l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

MORÁN, José. Mudando a Educação com Metodologias Ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa crítica. Atas do III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa, nº 6, 1ª edição, set., 2000.

OLIVEIRA, Maria do Socorro de Lima et al. Diálogos com docentes sobre ensino remoto e planejamento didático, Recife: EDUFRPE, 2020.

SILVER, E. A. *On mathematical problem posing. For the learning of Mathematics*, v. 14, n. 1, p.19 – 28, 1994.

RIBEIRO, Jonas. Ouvidos dourados: a arte de ouvir histórias...(para depois conta-las). Ilustrações Márcia Szeliga. São Paulo: Editora Ave Maria, 2006. 6. Ed

MACHADO. Regina. Fundamentos teóricos-poéticos da arte de contar histórias. Ilustrações Luiz Monforte. São Paulo: Difusão Cultural do Livro.

# Matemática In-Ação: descobrindo caminhos

Elisângela Lambstein Franco de Moraes

Marcelo Lauer



doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.4



## Introdução

Mediante uma realidade pandêmica<sup>1</sup>, muitas das ações escolares se transformaram rapidamente e essas mudanças no interior das escolas se dão devido ao momento forçado de isolamento social e distanciamento entre as pessoas. Tais mudanças são desafiadoras, principalmente na maneira de lecionar, uma vez que estamos atravessando um tempo, no qual os educadores precisam ser criativos e descobrirem novos modelos de aula, novos caminhos a serem percorridos.

O Sistema de Ensino continua o mesmo, mas demanda lançar mão de aulas remotas, necessitando intensificar o desenvolvimento das Tecnologias de Informação de Comunicação (TICs). Nesse sentido, os profissionais da educação estão se readaptando a novas realidades e preparando aulas virtuais on-line e aulas gravadas. Igualmente, fazem uso de recursos variados como *Podcast* (gravações das falas, leituras e explicações), bem como uso de plataformas digitais.

Atualmente, as instituições de ensino pública e privada estão passando pelas demandas e desafios de um ensino inovador, buscando nos meios tecnológicos novas maneiras para garantir a qualidade de ensino em suas aulas. As estratégias, para tanto, são as mais variadas possíveis com o que se tem disponível, por meio de plataformas gratuitas ou pagas, utilizam recursos como: uso de sites variados como é o caso do Youtube<sup>2</sup>, *Blogs* e outros meios.

Contam, ainda, com as tecnologias disponíveis como computadores, celulares, e-mails e plataformas para envio de informações pedagógicas e atividades que são enviadas e recebidas.

Tudo isso faz parte de um histórico que está sendo construído muito intensamente em cada ambiente escolar, em cada sala de aula presencial ou virtual. Temos hoje uma nova

---

1 COVID-19.

2 <https://www.youtube.com/>

história em educação sendo transformada, mediante um sistema educacional não acostumado a fatores de transformação tão expressivos, visto que conhecemos um modo de ensino que vem sendo utilizado por séculos e, embora diversas mudanças tenham acontecido, elas sempre aconteceram de modo paulatino, gradativo e avançando dia a dia, muito lentamente. Atualmente, as mudanças foram bem acentuadas.

Historicamente, o mais próximo que vivenciamos do ensino não presencial foram as práticas de EAD (Ensino a Distância), que já vinham a décadas ganhando terreno e sendo uma modalidade com valorização acadêmica e socialmente reconhecida. EAD é uma modalidade de ensino em ambiente virtual, sem necessidade da presença física de um professor. Ela possui diferente facetas e, na maioria das vezes, é selecionado um professor-tutor para acompanhar o processo de aprendizagem, que se diferencia do presencial. O momento que vivemos hoje, no entanto, parece trazer muitos novos desafios no que diz respeito ao ambiente escolar e virtual.

Toda essa transformação que vem acontecendo ao longo dos anos, nos remete hoje ao ensino híbrido, que avança rapidamente e está sendo muito utilizado. O ensino híbrido é considerado uma mistura de saberes e valores, que integram várias áreas do conhecimento com desafios metodológicos que envolvem: projetos, games, atividades colaborativas grupais e individuais. Dentre as afirmações de Moran (2015, p.28-29), tal ensino não se resume apenas à mistura da integração entre atividades da sala de aula presenciais com as virtuais e, sim, objetiva atender às necessidades individuais dos estudantes, promovendo uma articulação de processos de ensino e aprendizagem formais imbricadas com informais podendo, até mesmo, dentro de um currículo mais flexível, planejar o que é básico e fundamental para suprir tais necessidades dos estudantes de maneira a integrar as áreas. Na concepção de Moran (2015), podemos perceber que educação híbrida não se reduz apenas ao presencial e on-line, porém, às inúmeras oportunidades oferecidas.

Neste capítulo, nosso objetivo é apresentar um relato, com vistas a contribuir com reflexões acerca de ideias e experiências, especificamente àquelas concentradas na realização de atividades diagnósticas para verificação da aprendizagem dos estudantes, fazendo um levantamento do conhecimento matemático que eles traziam em sua bagagem. Não há a pretensão de fazer afirmações de certo ou errado ou mesmo de implantar técnicas mirabolantes; o relato se concentra, única e exclusivamente, em partilhar uma atividade com foco diagnóstico e discutir o pano de fundo que norteou o planejamento dessa atividade.

Esperamos que o exposto contribua com informações, reflexões e aplicações práticas no dia a dia da sala de aula e que fomenta no leitor dispositivos para valorização de uma prática voltada para o ensino híbrido autônomo, na qual as atividades proporcionam ao estudante o protagonismo e a elaboração de conceitos por meio de observações na ação das atividades, ou seja, a ação vivenciada na prática. Primeiro se vivencia as inúmeras problematizações e depois se elabora os conceitos de cada conteúdo matemático.

### **Da experiência e do planejamento**

Durante o planejamento, o foco concentrou-se em: elencar as expectativas de ensino e aprendizagem; buscar reconhecer o que se pretendia desenvolver com os estudantes; pensar em todos os recursos disponíveis; elaborar como desenvolver o conteúdo com estratégias interessantes de modo a abarcar todas as expectativas de ensino, para bem desenvolver os conteúdos e as habilidades necessárias para o estudante ir além do livro didático, pensando, então, em encontrar recursos capazes de estimular, desafiar e problematizar, para que todos atinjam o objetivo pretendido e, até mesmo, ultrapassem, avancem mais à frente do esperado.

O objetivo foi desenvolver o conteúdo sobre Velocidade Média, que faz parte de uma unidade do livro; trata-se de um recurso do material didático e demanda ser problematizado com

os estudantes de maneira que eles tenham suas habilidades de comunicação e de coleta de informações sobre o conteúdo bem aprendido e assimilado.

Percebemos que seria possível encontrar maneiras de levantar os conhecimentos dos estudantes e precisamos pensar num plano A, para períodos presenciais, e num plano B, para períodos remotos. O motivo dessa questão se dá pelo fato de o planejamento acontecer antes das aulas e, igualmente, pelo fato de atualmente estarmos passando por uma instabilidade, o que implica na frequência no momento da aplicação do planejado, que pode acontecer via virtual ou presencial, seguindo os decretos governamentais relativos ao andamento do ano letivo. Desse modo, é necessário prever as diferentes situações para o desenvolvimento do potencial de aprendizagem dos estudantes, que independem do modelo que está sendo utilizado.

A proposta foi pensada de forma a proporcionar uma relação dialógica entre professor e estudantes, os quais poderiam conversar, refletir e resolver as problematizações propostas. A ideia da organização em agrupamentos, que poderiam acontecer virtualmente ou presencialmente, tornou-se imprescindível para atingir os objetivos nos diferentes níveis de conhecimento, de posse dessa informação, selecionar os agrupamentos com graus de conhecimentos variados para assim trocarem informações, contribuindo entre si, mesmo que remotamente. O que se tinha em mente, independente do resultado, era permanecer focado na ideia de que nas aulas de Matemática os estudantes tinham que ter prazer em realizar as atividades e solucionar as problematizações; já àqueles que gostam menos da disciplina, buscar despertar o prazer e os potenciais matemáticos escondidos.

Levando em consideração os recursos das aulas de Programação em Robótica Educacional, a proposta toda foi centrada em indicar aos estudantes a intenção de criar um

carrinho programável, utilizando um computador, peças do lego e o EV3<sup>3</sup>.

No momento do planejamento, previmos, para o caso de acontecer a aplicação no ensino remoto, fazer a proposta de utilização do Lab Roberta<sup>4</sup>, pois, acreditamos ser muito importante deixar “engatilhado” o que denominamos de Plano B, por ser um aplicativo que daria a oportunidade de apresentar a mesma proposta e desenvolver as problematizações e desafios necessários à evolução dos estudantes nos conceitos matemáticos conforme esperado.

### **Proposta da sala de aula: programação do carrinho**

Os estudantes foram instigados a pesquisarem em casa e trazerem para a próxima aula informações sobre o que é velocidade média, o que entendem inicialmente sobre o assunto e o que têm a dizer sobre como se calcula essa velocidade?

Considerando a opção pela aula invertida<sup>5</sup>, os grupos foram a campo, promoveram levantamentos de dados e pesquisas, foram instigados a trazerem para a sala os levantamentos de dados obtidos e, com eles, a chance de se

---

3 EV3 faz parte de um dos equipamentos das peças LEGO®, sendo uma solução de robótica educacional, que estimula o Aprendizado de STEM (sigla internacional para as áreas de Ciências, Tecnologia, Engenharia e Matemática). É destinada a alunos a partir dos 10 anos até o Ensino Médio e, também, para projetos de cursos do Ensino Superior. Fonte: <https://tecnologia.educacional.com.br/blog-robotica-e-stem/o-que-e-lego-mindstorm-education-ev3/>

4 O Google lançou recentemente na Alemanha o projeto "Open Roberta", uma plataforma baseada em nuvem, visando ajudar estudantes e professores a programar pequenos robôs feitos a partir dos kits de hardware "LEGO Mindstorms", produzidos pela companhia homônima. Fonte: <https://canaltech.com.br/mercado/Projeto-do-Google-ensina-jovens-a-programar-robos-usando-pecas-de-LEGO/>

5 Nesse modelo, a teoria é estudada em casa, no formato on-line, e o espaço da sala de aula é utilizado para discussões, resolução de atividades, entre outras propostas. O que era feito em classe (explicação do conteúdo) agora é feito em casa, e o que era feito em casa (aplicação, atividades sobre o conteúdo) agora é feito em sala de aula, como bem apontam Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015, p. 56).

comunicar primeiramente nos grupos de pesquisa e depois compartilhar os saberes e entrar em contato com conhecimentos trazidos pelos demais grupos.

Feito isso, foi estabelecido um diálogo com a turma sobre a prática de calcular a velocidade média, as medições de tempo, a aritmética dos tempos e, conseqüentemente, uma velocidade média.

Desafiando os estudantes a adquirirem, mais precisamente e na prática, os novos conceitos matemáticos, tirando a prova do que foi elencado, foi estabelecido aos grupos o desafio de elaborar um percurso fazendo uso de um carrinho, com potencial para realizar um percurso comandado pelo controle do programa.

Foram disponibilizados os computadores do Laboratório de Informática da escola, ponto de partida para os trabalhos de programação.

O desafio proposto foi de cada grupo programar o seu carrinho utilizando o “Motor” EV3 e o material para a construção do carrinho foi de peças Lego<sup>6</sup>.

No momento de concretização da tarefa, os alunos foram convidados a irem até o pátio da escola, de posse do carrinho construído e com a programação salva em pen drive, para ser introduzida no notebook e, assim, resolvermos todos juntos as nossas problematizações e dialogarmos sobre elas, de modo a proceder a tarefa solicitada levando em conta a teoria dentro da execução.

Com o apoio de uma trena, os estudantes demarcaram uma linha reta no chão fazendo uso de fita adesiva; na sequência da proposta foram estabelecidos o ponto inicial e o ponto final do percurso a ser percorrido pelo carrinho.

A marca determinada foi de três metros e cada grupo, de posse de um cronômetro, colocou o carrinho para deslocamento.

---

6 <https://www.infoescola.com/curiosidades/lego/>

Todos os grupos foram motivados a realizar o percurso cinco vezes anotando tempo, velocidade e distância.

Observaram que a força lançada se refere à potência do motor, perceberam que conforme o valor é atribuído ao carrinho, a velocidade é alterada, elaborando percepções acerca dos fatores presentes no conteúdo. Foram motivados e desafiados a verificar e explicar o porquê de cada fenômeno.

Com a tática da medição realizada em cinco vezes, observaram a velocidade média, conhecendo os parâmetros técnicos para realização dessa análise, contagem e melhor maneira de estabelecer e comprovar os registros.

Quanto à avaliação da atividade, inicialmente se observou os conhecimentos dos estudantes, registrando em uma pauta de observações<sup>7</sup> as respostas dadas para levantamento e conhecimento dos dados e posteriores argumentos nas intervenções e apoio a esse conhecimento visando favorecer a resolução das problematizações com potenciais em nível elevado.

As possibilidades de intervenções dentro das habilidades e competências, e que precisam ser bem definidas neste cenário, são muitas e temos que ter como certo que não iremos todos nos perder nas conversas variadas, divagar no não essencial e, sim, ajudar a turma a não se distrair e se manter focada nos conteúdos desenvolvidos. São vários os momentos de avaliação dos estudantes e dentre eles a observação dos grupos com relação a:

- Pesquisa e levantamento de dados.
- Elaboração da programação e montagem do carrinho, observando ideia, resolução de problema real, tentativa, erro/acerto e refutação.

---

7 Pauta de Observações é composta por questões prévias que o professor elabora; de posse delas, são desenvolvidas as problematizações anotando as respostas dos estudantes e utilizando como parâmetro avaliativo.

- Discussões dentro dos agrupamentos para montagem do carrinho, utilização de termos técnicos que já foram introduzidos em outras aulas.

As ações que aconteceram na aula permitiram verificar os conhecimentos iniciais trazidos, depois observar a transformação devido à troca de ideias e informações proporcionada pelos agrupamentos.

Tivemos momentos de fechamento dos conceitos e, posteriormente, aplicação de outros instrumentos avaliativos. Contudo, nessa etapa de diagnóstico, foram priorizadas a observação e a pauta.

Todo processo de avaliação formativa demanda o trabalho com a autoavaliação, sendo assim, solicitamos aos estudantes um diálogo para contarem em breve palavras como perceberam sua evolução no conhecimento que já possuíam comparado com o agora, ao final da atividade, relatando seu desempenho, conhecimento inicial, busca do conhecimento e aquisição ao final do processo.

Como declarado e já planejado, poderíamos fazer a proposta utilizando o Lab Roberta, caso no momento da aplicação ocorresse a aula remota, porém, o momento da aplicação aconteceu com aulas presenciais, sendo que o período da realização dessa proposta foi dentro de um mês. Presencial ou remoto, a realização não seria impedida e teria a mesma eficácia.

Os procedimentos metodológicos foram as ações pedagógicas em prática na ação que se estabeleceu no levantamento dos conhecimentos prévios que foi feito numa roda de discussão, na qual também foram feitos combinados para a elaboração das atividades.

Houve mobilização para o “fazer” e depois para o “saber” e o “aprender”; os estudantes se mobilizaram frente ao sentimento de serem desafiados, se atentaram aos comandos para lançar mão de tudo que sabem em busca de solução para o desafio.



As problematizações que permearam o tempo e todo o diálogo remeteram ao grupo as reflexões e os desafios que os estimularam a jogarem-se na resolução e, assim, lançarem mão de acertos e erros.

Houve sistematização do conteúdo aplicado na prática com as teorias e outras definições elaboradas pelos próprios estudantes ou encontradas nos materiais de pesquisas ou no próprio livro do estudante. Após a realização e fechamento das hipóteses, tornou-se possível as construções coletivas dos saberes, proporcionando reflexões e o fechamento em tempo real; nessa fase, os grupos acompanharam opinaram e o conceito foi fechado com apresentação de informações relevantes, que se tornaram significativas e consistentes.

A avaliação aconteceu em todo o processo de desenvolvimento das atividades desde a inicial até a finalização. Foi possível observar desde as primeiras respostas, depois as construções nos grupos e as respostas finais dos conhecimentos construídos.

Os alunos foram desafiados a se autoavaliarem no processo de ensino e de aprendizagem que tiveram.

### **Refletindo sobre o uso de tecnologias**

Acreditamos que reflexões teóricas fortalecem as ações e nos remetem ao desenvolvimento dessas ações conscientes das questões pedagógicas. Segue, portanto, a apresentação de algumas ideias relacionadas ao uso de tecnologias, que pautaram as ações que desenvolvemos e elaboramos.

Diversos autores tem apontado a relevância de se estudar as formas de educação on-line e suas tendências devido ao próprio construto. Discute-se acerca do tipo de produção matemática que é desenvolvida em ambientes virtuais e tecnológicos. Este autor (BORBA, 2005) destaca a importância de as aulas, de modo geral, refletirem as questões da diversidade e que não é diferente dentro da disciplina de Matemática. O autor, em posse de uma vasta bibliografia, apresenta em seus textos

que aprender matemática é algo prazeroso e que demanda estar presente em todo espaço do cotidiano, sendo relevante pensar em maneiras e meios para proporcionar aos estudantes deste século; afirma que ensinar matemática com prazer desperta o prazer.

Em outro estudo, Borba e Villareal (2005) apresentam aspectos políticos no tocante à internet e à exclusão, sugerem que questões sobre alfabetismo tecnológico devem ser incluídas em estudos e discorrem que “ler matemática” tem que estar ao lado de “ler tecnologia” para compreendermos a inclusão ou exclusão cultural. Os autores, igualmente, apresentam outras questões de abrangência matemática que vão muito além dos conceitos que devem ser ensinados.

Levando em consideração a importância da alfabetização tecnológica e do desenvolvimento de uma atividade lúdica, elaboramos as atividades descritas na seção anterior fundamentada na matemática dialógica por meio da qual os alunos puderam falar, perguntar, argumentar, sugerir, questionar, levantar questões, problemas e apresentar soluções.

Cabe ressaltar ainda que Borba (2005, p.13) enfoca não apenas questões tecnológicas ligadas a esse ensino, mas reconhece ainda a presença da Etnomatemática<sup>8</sup>. Há outros estudos que trazem a ideia de ações ligadas e que, de certa maneira, no tocante ao trabalho, com as experiências matemáticas mais ligadas às questões culturais, que podem ser temas de próximos estudos, pois, mesmo com a utilização do

---

8 As diferentes formas de matemática que são próprias de grupos culturais, chamamos de Etnomatemática, definiu Ubiratan D’Ambrósio, pesquisador e professor brasileiro pioneiro no tema. Isso significa compreender que a matemática está presente na cultura de todos os povos, originária da habilidade de responder às necessidades de sobrevivência por meio da solução de problemas e atividades do dia a dia. Neste entendimento, a Etnomatemática consiste em compreender e valorizar a existência da matemática vivenciada na prática por artesãos, pescadores, pedreiros, costureiras, comerciantes ambulantes, entre outros, em sua própria leitura de mundo por meio dessa ciência. E em diferentes culturas como a indígena, cigana, ribeirinha etc. Fonte: <<https://educacaointegral.org.br/glossario/etnomatematica/>>

livro didático, podemos fazer dentro da prática o link com essas questões que enriquecem o fazer pedagógico matemático, aprendendo como bem pensar a Matemática. Neste sentido, planejamos a atividade que estivesse ligada ao contexto cultural dos alunos e fizemos a ligação entre a matemática e a robótica.

No contexto de Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017), observamos que as diretrizes nos apresentam uma Matemática que se preocupa com o que os estudantes estão assimilando dentro do contexto apresentado pelo professor no processo e no percurso dessa aprendizagem. Nesse sentido – a diversidade matemática, a problematização dentro de todos os contextos de contagem, a medição de objetos, as grandezas, a perspectiva da elaboração mental do pensar sobre levantar hipóteses, refutar e aceitar conceitos – o professor atua como mediador de todo esse processo.

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. Apesar de a Matemática ser, por excelência, uma ciência hipotético- -dedutiva, porque suas demonstrações se apoiam sobre um sistema de axiomas e postulados, é de fundamental importância também considerar o papel heurístico das experimentações na

aprendizagem da Matemática (BRASIL, 2017, p. 265).

É possível reconhecer que o desenvolvimento matemático sinaliza muitas outras ações dialógicas entre os estudantes como a estimativa e a conferência de dados, a possibilidade de elaboração de ideias, a confrontação de dados e as observações finais para que os conceitos matemáticos tenham cunho na realidade e se concretizem baseado na investigação de fatos e que haja descoberta por meio de procedimentos mentais simples que ajudam a encontrar respostas adequadas.

Os estudantes aprendem que na Matemática, às vezes, é necessário errar e que no processo, quase sempre, suas hipóteses ou conclusões fazem parte do percurso, o caminho. Ao educador, compete definir, com base na idade desses estudantes, o que é cabível para o momento, de modo que seja um desafio passível de erros e cujas soluções se encontram, muitas vezes, no que chamamos de *insight*. Isso é favorecido quando se desenvolve uma relação dialógica, onde alunos e professor estão sempre refletindo, conversando e trocando conhecimentos com os estudantes, em uma via de mão dupla. Se ensina e se aprende ensinando. Essa cumplicidade entre educador e estudantes, presentes na elaboração da proposta que aqui descrevemos, nos remete a Freire (2000) que afirma:

Como professor não devo poupar oportunidade para testemunhar aos alunos a segurança com que me comporto ao discutir um tema, ao analisar um fato, ao expor minha posição em face de uma decisão governamental. Minha segurança não repousa na falsa suposição de que sei tudo, de que sou o 'maior'. Minha segurança se funda na convicção de que sei algo e de que ignoro algo que se junta a certeza de que posso saber melhor o que já sei e conhecer o que ainda não sei. Minha segurança se alicerça no saber confirmado pela própria existência de que, se minha inconclusão, de que sou consciente, atesta, de um lado, minha ignorância, me abre, de outro,

o caminho para conhecer (FREIRE, 2000, p. 152-153).

As trocas por meio de dialéticas da integração, nas quais o aluno diz suas hipóteses e o professor atua problematizando, proporciona ao estudante agir em suas hipóteses auxiliando na elaboração, na análise e na refutação do que não estiver condizente com a realidade observada. No nosso caso aqui foram expostas as análises do conteúdo confrontadas com o trabalho em que o estudante foi desafiado nos conteúdos propostos e já mencionados anteriormente. Na concepção de Freire (1997), podemos observar ainda que:

Para o educador-educando, dialógico, problematizador, o conteúdo programático da educação não é uma doação ou imposição — um conjunto de informes a ser depositado nos educandos, mas a revolução organizada, sistematizada e acrescentada ao povo, daqueles elementos que este lhe entregou de forma desestruturada (FREIRE, 1997, p. 47).

Em posse dessa argumentação, percebe-se a prática da sala de aula aqui exposta com o objetivo de compartilhar uma prática dialógica e de ouvir o que o estudante problematiza e elabora como resposta, saber dos conhecimentos antes, durante a ação da tarefa desenvolvida e após para avaliar o percurso pedagógico e o que o estudante foi capaz de aprender. Nessa ação dialógica, certamente o desafio híbrido deixa tudo mais motivador, dinâmico e abre possibilidade de aproximar a prática do conhecimento mais acadêmico e elaborado.

O educador torna-se conhecedor do que o estudante tem a dizer, haja vista que a maneira de conduzir os vários saberes faz parte de um processo mútuo de elaboração dos conhecimentos envolvidos. Nesse contexto, o ensino deixa de ser “bancário” e passa a ser um ensino dialético.

O ensino híbrido é o que sustenta essa prática dialógica, e pode ser seguido nesse percurso por muitos outros temas e conteúdos a serem desenvolvidos. O relato apresenta ações nas

aulas, que tinham apenas um propósito do conhecimento sobre velocidade média e, ao final dele, foi possível observar além, verificando ainda os conhecimentos sobre razões e proporções.

A sala de aula deixa de ser apenas física e passa a ser virtual, também pode vir a ser aplicada com agrupamentos em plataformas digitais que permitem aos estudantes se reunirem on-line com um simulador virtual para trabalhar em desafios que, inclusive, poderiam ser trabalhados no presencial.

### **Considerações finais**

O diálogo que estabelecemos neste capítulo surgiu com o desafio de elaboração de uma experiência. Nessa demanda, as atividades conquistaram outros espaços e outros conteúdos pedagógicos tão fundamentais e importantes a serem trazidos para o debate.

Nosso relato se concentrou em apresentar uma atividade da disciplina de Matemática realizada em parceria com as aulas da disciplina de Programação e Robótica Educacional. A atuação nesses dois campos proporcionou aos estudantes montar um carrinho programável, trabalho em grupos e cada grupo teve o desafio de construir fisicamente ou virtualmente um carrinho que tecnologicamente passou a ser monitorado e conduzido, proporcionando diversos conhecimentos e o conhecimento pela diversidade.

Durante as aulas, foram discutidas com as turmas as questões relacionadas às medições empíricas, pois, em alguns momentos, as medidas davam diferenças devido ao sincronismo na hora da medição do tempo inicial e final.

Expressamos por meio do ensino híbrido os conteúdos abordados como: Razão e proporção (fórmula da velocidade média); Média aritmética (cálculo do tempo médio dos cinco valores); Operações com números decimais (os tempos e as velocidades médias em numeração decimal); Grandezas e medidas (metros e segundos); Lógica e Programação e Comparação de números decimais. A proposta apresentada neste

capítulo permitiu a abordagem de conteúdos em uma única proposta de trabalho.

Analisando a atividade elaborada, entendemos que seu ápice se deu na análise na observação, contudo, o desenvolvimento se deu nessa experiência, na criatividade, na interatividade e no aspecto lúdico, tanto docentes como discentes apreciaram sua realização. Estudantes tiveram a oportunidade de mostrar o que sabiam de forma lúdica e interativa.

Por fim, e sabendo dessa nova realidade pandêmica, é importante ressaltar que, mesmo com uma demanda no ensino on-line, o ensino híbrido, os agrupamentos remotos e o uso das TICs, entre outros ensaios no âmbito da Matemática na Educação Básica, permitem que conteúdos matemáticos sejam explorados no âmbito da Educação Básica, seja no ensino presencial ou remoto.

## Referências

BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Instituto Península. Fundação Leman. Porto Alegre: Editora Penso, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017)**. Brasil. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br>> Acesso em: fev. 2021.  
BORBA, Marcelo. Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. Publicado em CD. 27<sup>a</sup> Reunião Anual da ANPED. **Anais...** Caxambu-MG, 21-24 nov. 2004.

BORBA, Marcelo de Carvalho. **Uma revisão crítica da produção pós-doutorado**. 187f. Livre Docência (Educação Matemática). Pós-Graduação em Educação Matemática. Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista. Rio Claro: UNESP, 2005.

BORBA, Marcelo C.; VILLARREAL, Mônica V. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization**. V. 39, U.S.A., Springer, 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Esperança: um encontro com a Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 16. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

MORAN, José. Educação Híbrida: Um conceito-chave para a educação, hoje. In. BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (Orgs.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Instituto Península. Fundação Leman. Porto Alegre: Editora Penso, 2015.



**Software dinâmico no ensino das representações fracionárias no Ensino Fundamental sob o enfoque da BNCC**

*Edna Marcia Okuma Correia*

*George Henrique da Conceição*



[doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.5](https://doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.5)

## Introdução

Neste capítulo apresentamos e discutimos uma sequência didática para o ensino de frações no ensino fundamental com o uso de um software dinâmico, o Cabri, sob o enfoque da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

O trabalho foi realizado ao longo do mês de agosto de 2020 no modelo remoto de aula em virtude, via *Google meet*, da Pandemia COVID – 19 e contou com a participação de 20 alunos de duas turmas de alunos de 5º anos do Ensino Fundamental de uma escola Municipal de Franco da Rocha – SP aplicadas por professores polivalentes. Para tanto, foram investigados os conceitos que os alunos têm sobre fração pela análise de estratégias de resolução por eles aplicadas e a resolução de problemas envolvendo o conteúdo de frações.

Nesta rede de ensino, especificamente de acordo com a Proposta Curricular Municipal e de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o estudo de frações tem início a partir do segundo ano do Ensino Fundamental, porém no livro didático adotado por essa escola, Coleção Buriti, este conceito é apresentado no segundo ano como metade, dobro e os demais conceitos são abordados durante o quarto e quinto anos, porém com aspecto introdutório.

Sendo assim, os alunos que participaram desse estudo já tinham estudado frações desde o quarto ano tendo utilizado a Coleção Buriti, que apresenta forma discreta e contínua, mudança de representações, bem como as concepções de Kieren (1980) sobre as frações como parte – todo, quociente, medida e operador multiplicativo na forma de problemas sem texto introdutório. Cabe ressaltar aqui, no entanto, que, durante a primeira fase de verificação das concepções, notamos que as atividades anteriores propostas aos alunos utilizavam-se de situações que privilegiaram parte–todo geralmente com brincadeiras de repartir e representar numericamente partes de pizza a partir da representação  $a/b$  com  $a$  e  $b$  inteiros e  $b$  diferente de 0, incentivando os alunos a contar o número total de

partes e depois contar as partes pintadas sem maior entendimento.

Passamos então a descrever os pressupostos teóricos e as atividades da sequência didática.

### **Pressupostos teóricos**

Nosso estudo tem como pressuposto a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1990), onde o conceito se forma a partir de situações que dá significado ao objeto em questão, o conjunto de invariantes e representações simbólicas relacionando o objeto matemático a suas propriedades segundo Magina e Campos (1995).

Entendemos, portanto, ser relevante se valer de situações que favoreçam a apropriação de invariante de ordenação por raciocínio lógico: quanto mais bichos para comer uma porção de ração menor será a quantidade comida por cada um.

Neste sentido, adotamos a relação inversa entre divisor e quociente para ajudar no entendimento de que quanto maior o denominador, menor a parte e na invariante de equivalência entre frações, com o exemplo de que dada uma mesma razão entre bichos e a ração as frações correspondentes são equivalentes mesmo que o número de bichos e ração apresentem diferenças nos exemplos, conforme sugerido por Magina e Campos (1995). A ideia de operador multiplicativo (Nunes, 2003) pode ser ilustrada pela compra de 16 kg de ração. No caso de fração, poderíamos dizer que compramos  $\frac{1}{2}$  do saco de ração apresentando a ideia do número multiplicador da quantidade indicada afirmando que compramos  $\frac{1}{2}$  do saco de ração de um pacote que contém 32Kg. Esta e outras situações serão abordadas na próxima seção, onde descrevemos a Sequência Didática.

### **Sequência didática**

A sequência didática que elaboramos foi desenvolvida com 20 alunos de duas salas de 5º anos do Ensino Fundamental

das séries iniciais de um total de 60 convidados, sendo que a desistência de 40 alunos foi relacionada à falta de acesso à internet e às aulas via *meet*. A sequência envolveu cinco questões fundamentais e duas delas serão discutidas nesse capítulo. Segundo a BNCC, sobre os números racionais e a representação fracionária para o 5º ano, tem-se: (EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

O contexto aplicado é o matemático, as notações e precisão proporcionada potencialmente pelos *softwares* dinâmicos especialmente para compreender a composição do número racional.

Em uma fase exploratória da atividade, os alunos levantaram, em vídeos e leituras diversas, a origem da representação fracionária de origem no Antigo Egito pela necessidade na demarcação de suas terras nas épocas chuvosas o rio passava do limite e inundava muitas terras e, conseqüentemente, as marcações para determinar principalmente o valor do imposto sobre a área.

Ao notar que os terrenos não eram compostos somente por números inteiros, havia os terrenos que mediam partes daquele total os geômetras dos faraós do Egito, começaram a utilizar os números fracionários que tem origem etimológica no latim *fractus* e significa “partido”.

Para preparação da atividade, verificamos os saberes contidos na BNCC bem como as inter-relações entre os saberes contidos nas pesquisas em Educação Matemática.

## **Habilidade**

EF05MA02 - Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

EF05MA03 - Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.

### **Objetivos específicos**

Relação entre frações, números decimais e a notação decimal da fração.

### **Conhecimentos mobilizados**

Representação fracionária e de representação decimal da fração.

### **Recursos necessários**

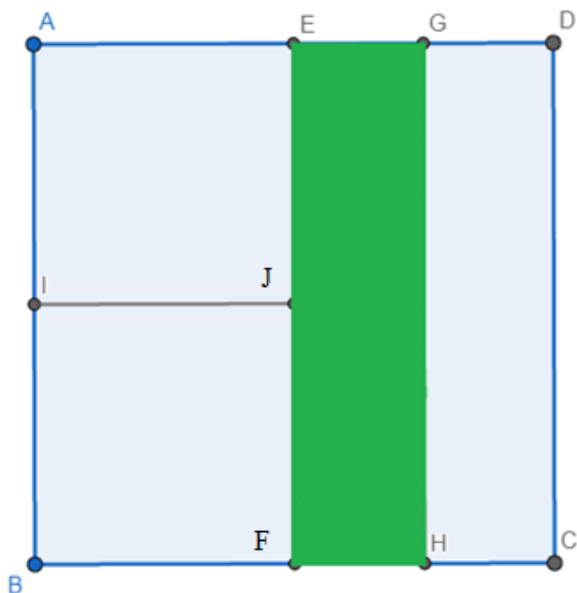
Internet, acesso ao *meet* (gratuito), acesso ao Geogebra (gratuito).

### **Organização**

Inicialmente foram realizadas duas reuniões simultaneamente com os alunos para apresentação da tarefa, com contexto exclusivamente matemático, para que em seguida entrassem em ação em grupos menores com cinco alunos em salas separadas, realizassem formulações, para depois se reunirem em grupo único para validação e institucionalização. Com relação ao instrumento aplicado aos alunos, contou com quatro situações didáticas, denominadas “tarefas”. Em cada uma das reuniões, duas tarefas foram propostas.

### **Tarefa 1**

Analise o quadrilátero apresentado a seguir, ele foi dividido pelo aluno que disse ao professor que a parte colorida de verde equivale a vale 0,25.



Perguntamos as equipes para discussão

**Essa divisão realizada pelo aluno é uma fração? Se sim qual fração? (uma resposta por equipe)**

**Como devemos fazer para converter frações em números decimais e vice versa? (uma resposta do grupo).**

Na parte A desta tarefa, esperava-se que o aluno identifique que a figura foi dividida ao meio e depois as metades foram divididas ao meio novamente tornando-as partes iguais para, em seguida, atribuir à parte verde a representação fracionária de  $\frac{1}{4}$ .

Obstáculos: acredita-se que o aluno possa entender que a divisão realizada não corresponde a uma fração por não estar dividida na forma de dominante.

Na parte B desta tarefa, esperava-se que em grupo os alunos apresentassem uma argumentação matematicamente aceita para justificar o número decimal apresentado.

Obstáculo: por ocorrer o obstáculo na tarefa 1, poderiam não chegar à uma argumentação.

**Tarefa 2: analise a imagem.**



Fonte: caravelas coleções.

Em grupo, decidam como dividir a linha abaixo indicando um lugar para cada moeda de modo que cada uma delas ocupe um lugar correspondente ao seu valor nesse segmento.

Em grupo, discuta qual seriam as frações que representam cada uma das moedas:



Na parte A, esperava-se que o grupo indicasse como metade o valor de R\$0,50, depois estabelecesse o ponto médio entre o início do segmento e o valor de R\$0,50 para marcar o valor de R\$0,25 para após localizar o valor de R\$0,5 e R\$0,10 mesmo que aproximadamente ou que utilize a régua para notar que são 10 cm e subdividi-los de 0,05 em 0,05.

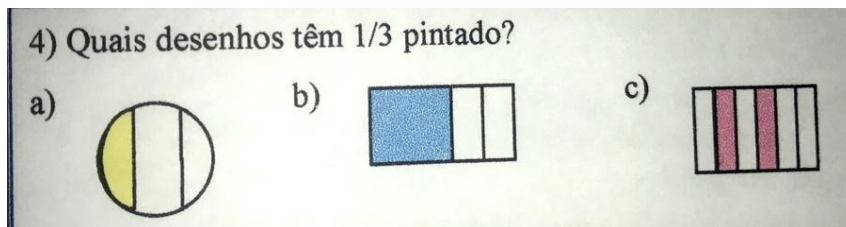
Obstáculos: pode ocorrer que o grupo realize divisão em partes iguais pensando na representação fracionária e indicasse cada moeda em ordem crescente nessas posições ou então atribuisse à posição de início do segmento como o valor de R\$0,05 em vez de zero.

Na parte B, esperava-se que os alunos fossem capazes de converter os valores de representação decimais das moedas em representação fracionárias aplicando a dica do nome das moedas ou por operações escolhidas.

Obstáculo: o aluno não compreender que as representações são equivalentes.

### **Tarefa 3: (Primeira Etapa) Quais desenhos tem 1/3 pintado?**

Nesta questão, foram apresentadas três imagens constantes de Silva (1997, p. 113) para que inicialmente respondessem à questão acima conforme apresentação retirada da dissertação citada:



Observando as devoluções, 1 aluno não quis responder; 5 alunos disseram que nenhuma das figuras estava pintada com 1/3; 12 alunos responderam ser apenas a primeira figura; 2



marcaram a alternativa a e b e apenas 2 alunos afirmaram ser a terceira figura alegando a equivalência  $1/3 = 2/6$ .

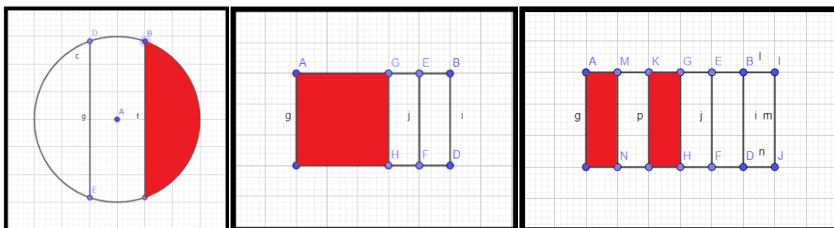
Durante a discussão, 12 alunos concordaram que a figura correspondia a  $1/3$  por ser estar dividida em três partes e uma estar pintada; 1 não quis indicar a alternativa porque segundo ele tudo tinha de estar dividido certinho (em partes iguais) desprezando a divisão realizada na figura c; os 2 alunos que indicaram a e b dizendo que as duas estavam divididas em três partes e pintadas uma apenas e que a diferença de tamanho das partes não importavam; e dois alunos apenas aplicaram a equivalência  $1/3 = 2/6$  e explicaram que as partes tem de ser igual pelo que ressaltou a fala da aluna:

Se fosse uma pizza ou um chocolate todo mundo que pagou quer receber a mesma quantidade.

### Tarefa 3 (Segunda Etapa)

**Verifique as construções que realizamos no Geogebra e responda quais desenhos tem  $1/3$  pintado?**

Em seguida, pedimos que no Geogebra reproduzissem as figuras e respondessem novamente às questões conforme construção apresentada abaixo:



Nesta questão, foram apresentadas as mesmas três imagens constantes de Silva (1997, p. 113), porém desta vez que as reproduzissem no Geogebra *on line* posto que já haviam realizado a utilização no estudo de quadriláteros e já sabiam fazer estas construções simples.

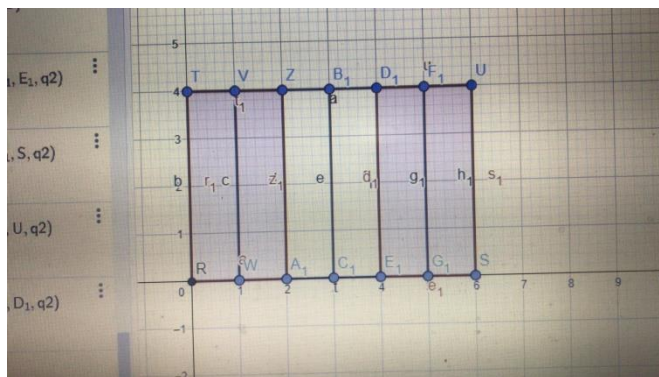
Iniciaram a construção levantando hipóteses do tamanho e os mais hábeis construíram facilmente retângulos validando a hipótese com os colegas, porém, na construção da circunferência, surgiram dúvidas posto que queriam realizar as divisões em forma de raio:

Aluno: - Podemos dividir igual à pizza?

Pelo que pedimos que tentassem seguir o modelo.

Após quarenta minutos de compartilhamento de telas e questionamentos, todos conseguiram reproduzi-las satisfatoriamente, à exceção de 2 alunos que somente reproduziram os retângulos.

Observando as devoluções, 5 alunos disseram que nenhuma das figuras estava pintada com  $1/3$  restou apenas 1 posto que os demais passaram a concordar com a fala da aluna quanto à divisão em partes iguais. Dos 12 alunos que responderam ser apenas a figura a, todos mudaram de opinião alegando que contando as partes pelas linhas de grade do Geogebra dá para ver que seria “injusta” a divisão, a mais certinha é a c mas 5 desses achavam ainda não ser  $1/3$ . Depois da atividade com o Geogebra, 14 alunos afirmaram ser a terceira figura alegando a equivalência  $1/3 = 2/6$ , que não pensaram nisto e um deles fez com o pai no Geogebra conforme imagem que enviou via *Whatsapp* abaixo com o comentário: “Prô meu pai mim ajudou e vi que agora é  $1/3!$ ”



Durante a discussão e institucionalização, todos concordaram que a figura 1 não correspondia a  $\frac{1}{3}$  por serem as partes diferentes e que com o Geogebra não fica torto igual ao caderno (fala dos alunos) outra fala foi a de poder “mudar” (corrigir) várias vezes a construção e de poder contar os quadradinhos dizendo assim sobre a divisão da circunferência: - quem pegou o pedaço do meio ficou com 12 quadradinhos e que ficou com o da ponta se “lascou” porque ficou com menos de 10.

Todos concordaram ser a alternativa c porque se tratava do mesmo pedaço só que tinham dividido em mais partes apenas, destacamos a fala do aluno: Nem precisava cortar tanto que “burro”. Referindo-se sobre à divisão em 6 partes em vez de 3.

## **Problema 2: Represente com números fracionários porque a alternativa c é $\frac{1}{3}$ ?**

Buscamos nesta questão verificar se os alunos aceitavam a possibilidade de dois números de Algarismos distintos pudessem representar a mesma quantidade posto que, conforme estudos de Silva (1997), os alunos associam aos números naturais e poderiam imaginar que não existem dois que representem a mesma quantidade. Dos 20 alunos, 2 disseram  $\frac{1}{3}$  era equivalente a  $\frac{2}{6}$ , mas não era igual, um deles disse: - Igualzinho não é!; 8 alunos disseram que era exatamente igual porque era o mesmo pedaço quando olha o Geogebra e uma aluna disse: - Só dá olhando o desenho mas olhando o número não dá; 6 concordaram ou disseram: - Que são equivalentes mas tem de ver se a pessoa não dividiu a mais do que precisa. 3 disseram que é só somar o mesmo número em cima e em baixo e 1 disse que é para multiplicar senão as partes ficam diferentes. Após a apresentação da representação de número fracionário e da relação de equivalência e razão, os alunos reformularam as respostas sendo que os vinte disseram: “o Geogebra serviu para a gente não errar no desenho porque se são partes iguais não poderia fazer de qualquer jeito”, (referindo-se às construções anteriores que fizeram a mão livre sem uso de régua com a

professora). Outra aluna completou dizendo: “Prô ficou mais fácil para contar” (comparar as partes).

Os alunos disseram que “fica mais fácil para desenhar porque meu pai não sabia dividir a circunferência em três partes igual no exercício, só consegui no programa” (Geogebra).

Em seguida, todos concordaram com a fala de que o Geogebra permite que o aluno modifique a figuram para poder comparar dizendo: - No caderno já gastei três folhas tentando.

Durante a discussão, um dos alunos falou para o outro: “- Não vou te dar metade do meu lanche vou te dar  $2/4$ ”. Enquanto o outro diz: “- Rssss agora eu sei que é a mesma coisa”.

### **Considerações finais**

Baseados em nossos resultados, a primeira conclusão que chegamos é que, embora os alunos não apresentassem o conceito de representação fracionária adequados nas situações apresentadas inicialmente, ficou evidente que, ao longo do estudo, que eles puderam reconstruir os conhecimentos superando dúvidas, principalmente relacionadas à representação numérica de fração, razão e equivalência.

Notamos que as estratégias anteriormente usadas com materiais concretos com outros educadores, principalmente parte-todo, marcaram significativamente o percurso de estudos destes alunos que ainda não viam a representação fracionária como um número propriamente dito, mas sim uma forma de escrever divisão de números inteiros.

As resultados apontaram também que o uso do software gratuito Geogebra pode ter facilitado o entendimento de conceitos de fração em aulas “online”, posto que permitiram ao aluno, segundo a Teoria das Situações Didáticas (TSD) de Brousseau, entrar em ação a partir do momento em que todos aceitam o desafio e assumiram a responsabilidade de buscar respostas experimentais ancorados em conhecimentos anteriormente estabelecidos, partindo então à formulação onde,

a partir das soluções anteriores, buscassem respostas mais elaboradas tais quais a discussão entre as partes das frações devam ou não ser iguais; na validação em grupo ocorreram discussões e apresentações de soluções particulares ao grupo para serem confrontadas para eventual reformulação; e, durante a institucionalizações feita pela professora onde deu caráter de universalidade e objetividade, sintetizando e estabelecendo ligação a outros conhecimentos tornando o conhecimento produzido socialmente aceito com a construção do saber.

O discurso dos alunos ao longo das atividades aponta que o conhecimento sobre frações foi se ampliando a medida que iam explorando as atividades, que os ajudou a esclarecer dúvidas em relação ao conceito de frações.

Sugerimos futuras pesquisas para o uso de ferramentas em aulas remotas relacionadas ao conceito de frações, explorando as ideias de operador multiplicativo, medida, quociente e parte todo.

### **Referências**

BROUSSEAU, G., (1986) **Fondaments et methodoes de la didactique des mathématiques**. Grenoble: La pensée Sauvage – Éditions, v. 7.2.

CAMPOS, T. & MAGINA, A. P. , LEME da SILVA, M.J. (1995) **Lógica das equivalências**, PUCSP.

SILVA, Maria José Ferreira da. (1997) **Sobre a introdução do número fracionário**. Pontificia Universidade Católica – PUCSP.

VERGNAUD, G. (1990). **La théorie des champs conceptuels**. Recherches em didactique des Mathematiques.

**O processo de implementação de uma sequência didática eletrônica com os conceitos básicos da Estatística contextualizados com temas de relevância social**

*Karine Machado Fraga de Melo*

*Claudia Lisete Oliveira Groenwald*



[doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.6](https://doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.6)

## Introdução

O uso de tecnologias digitais, como *tablets*, *smartphones*, aplicativos entre outras, vem ocupando aos poucos seu espaço no ambiente escolar para auxiliar na dinâmica em sala de aula (RIBEIRO, 2015).

Nesse sentido, Mishra e Koehler (2006) propõem a tríade Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) como forma de conhecimento que permite reconhecer possíveis formas de ensinar com a tecnologia. Esse conhecimento ultrapassa o entendimento e o domínio dos conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo isoladamente. Para Mishra e Koehler (2006), o TPACK é o alicerce para a integração entre ensino significativo e o uso da tecnologia, requerendo uma compreensão de:

representação de conceitos utilizando tecnologias; técnicas pedagógicas que as utilizem de maneira construtiva para ensinar o conteúdo; conhecimento do que torna conceitos difíceis ou fáceis de serem aprendidos e de como a tecnologia pode ajudar a resolver alguns dos problemas que os alunos enfrentam; o conhecimento acerca do conhecimento prévio que os alunos possuem, e teorias epistemológicas; conhecimento de como tecnologias podem ser usadas para construir o conhecimento existente e desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas. (MISHRA; KOEHLER, 2006, p. 1028).

No processo de ensino e aprendizagem da Estatística, o uso da tecnologia como estratégia metodológica permite auxiliar a interação com diferentes formas de representação simbólica, como gráficos, planilhas, textos e tabelas, por meio de *softwares*.

Portanto, considera-se que a tecnologia integrada à sala de aula poderá possibilitar diferentes práticas pedagógicas para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística, visto que os

recursos tecnológicos permitem que a atenção do aluno seja focada nos aspectos conceituais e não nos mecânicos (VIALI; SEBASTIANI, 2010).

Neste capítulo, pretende-se, considerando o modelo Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK) proposto por Mishra e Koehler (2006), no qual conhecendo o conteúdo o professor parte para o trato pedagógico do mesmo com o uso de ferramentas tecnológicas que potencializem sua abordagem e facilitem a aprendizagem, traçar uma discussão sobre o processo de implementação (desenvolvimento, aplicação e avaliação) de uma sequência didática eletrônica contendo os conceitos básicos da Estatística contextualizados com temas de relevância social para os anos finais do Ensino Fundamental.

### **A Sequência Didática Eletrônica como Estratégia Metodológica para o Processo de Ensino e Aprendizagem da Estatística**

Considera-se “sequência didática eletrônica” como sendo uma estratégia metodológica para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística, que, segundo Panutti (2004), constitui-se em uma série de ações planejadas e orientadas com o objetivo de promover uma aprendizagem específica e definida. Essas ações, de acordo com Panutti (2004), são sequenciais de forma a oferecer desafios com grau de complexidade crescente para que os alunos possam colocar em movimento suas habilidades, superando-as e atingindo novos níveis de aprendizagem.

Zabala (1998) destaca que, ao pensar na configuração das sequências didáticas, busca-se melhorar a prática educativa. Para abordar os conteúdos em uma sequência didática, o autor sugere três dimensões: conceitual, procedimental e atitudinal:

A **dimensão conceitual** refere-se à construção ativa de capacidades intelectuais para operar símbolos, imagens, ideias e representações que permitam organizar as realidades. Os conceitos se referem ao conjunto de fatos,



objetos ou símbolos que têm características comuns, e os princípios se referem às mudanças.

A **dimensão procedimental** refere-se ao conjunto de ações ordenadas e dirigidas para um fim. São conteúdos procedimentais: ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, saltar, inferir, entre outros.

A **dimensão atitudinal** refere-se à formação de atitudes e valores em relação à informação recebida, visando à intervenção do aluno em sua realidade na concretização de ações, na reflexão sobre a própria atividade e no seu desenvolvimento em contextos diferenciados (ZABALA, 1998, p. 205).

Portanto, evidencia-se que, ao elaborar uma sequência didática, deve-se considerar a importância das intenções educacionais e conseqüentemente das dimensões propostas por Zabala (1998): *dimensão conceitual*, o que se deve saber; *dimensão procedimental*, o que se deve saber fazer; *dimensão atitudinal*, como se deve ser.

Ao considerar como estratégia metodológica o uso de sequências didáticas para a construção do saber, deve-se estabelecer como objetivo o desenvolvimento de instrumentos que possibilitem aos estudantes indagar e questionar, bem como, problematizar situações que sejam interessantes para os mesmos de uma forma orientada e organizada pelo professor mediador (CASTOLDI; DANYLUK, 2014).

Nesse sentido, o uso de sequências didáticas como recurso pedagógico permite um novo olhar sobre a organização curricular com ênfase no ensino pautado em investigação por meio de condições reais do cotidiano, partindo de problematizações que levem o aluno a conferir o seu conhecimento prévio com o conhecimento apresentado no espaço de aprendizagem, levando-o a se apropriar de novos significados, novos métodos de investigação e o desenvolvimento de novos produtos e processos.

A sequência didática também permite a interdisciplinaridade, ao tratar de um tema na disciplina elencada poderá recorrer a especificidades de outras permitindo explorar o conhecimento globalmente, diminuindo a fragmentação. Durante o planejamento, é possível determinar as possibilidades de trabalho interdisciplinar durante o tempo desejado (PERETTI; TONIN, 2013).

Neste capítulo, aborda-se o termo sequência didática eletrônica e entende-se como sendo um conjunto de atividades pedagógicas organizadas e implementadas com uso das tecnologias na plataforma de ensino SIENA<sup>1</sup>, sendo utilizados diferentes recursos didáticos: material de estudos desenvolvidos a partir do editor de apresentação gráfica *Power Point* da *Microsoft*, salvo em *HTML*, através do *software ISpring* atividades lúdicas desenvolvidas no aplicativo *JClic*;<sup>2</sup> jogo *Online*; acesso a *links* de vídeos referentes aos conceitos estudados.

---

1 O Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem (SIENA) foi organizado pelos grupos de Tecnologias Educativas da Universidade de La Laguna, Tenerife, Espanha e o GECEM (Grupo de Estudos Curriculares de Educação Matemática) do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. O Sistema SIENA tem duas opções de uso: a primeira serve para o aluno estudar um conteúdo específico e realizar o teste para verificar quais são seus conhecimentos sobre os conceitos estudados; a segunda opção oportuniza, ao aluno, realizar o teste e estudar os conceitos nos quais apresentou dificuldades.

2 JClic é um programa para a criação, realização e avaliação de atividades educativas multimídia, desenvolvido na plataforma Java. Estas atividades podem ser textuais ou utilizar recursos gráficos, podendo incorporar também sons, animações ou sequências de vídeos digitais, esse software permite criar projetos que são formados por um conjunto de atividades com uma determinada sequência, que indica a ordem em que irão ser mostradas.

## **O Processo de Implementação da Sequência Didática Eletrônica Contendo os Conceitos Estatísticos Contextualizados com Temas de Relevância Social**

O processo de implementação da sequência didática iniciou-se com o estudo do funcionamento do Sistema SIENA. Na investigação, o sistema SIENA foi utilizado para os alunos estudarem os conteúdos de Estatística e, após realizarem os testes adaptativos para informar quais são seus conhecimentos sobre os conceitos estatísticos estudados, servindo como autoavaliação e para o professor como um recurso para acompanhar o desempenho dos alunos e realizar uma avaliação da sequência didática eletrônica desenvolvida.

As fases que constituem o processo de implementação da sequência foram assim denominadas: desenvolvimento, aplicação e avaliação, descritas a seguir:

### **Desenvolvimento**

A fase de desenvolvimento foi caracterizada pela elaboração da sequência didática eletrônica. E iniciou-se a partir da investigação:

- da proposta de inserção dos conceitos estatísticos ao currículo da Disciplina de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental.
- das recomendações para o processo de ensino e aprendizagem de conceitos estatísticos, estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica no Brasil, com o objetivo de identificar os conteúdos conceituais e procedimentais do bloco temático *Tratamento da Informação* para cada um dos ciclos do Ensino Fundamental.
- dos objetivos de aprendizagem para a área de Matemática com enfoque na abordagem dos conceitos estatísticos e probabilísticos para os anos finais do Ensino

Fundamental, estabelecidos pela Base Nacional Comum Curricular.

- da abordagem dos conceitos estatísticos nas Coleções de Livros Didáticos de Matemática destinadas aos anos finais do Ensino Fundamental, aprovadas pelo PNDL/2014, visando identificar como os conceitos estatísticos são abordados, quais as estratégias de ensino e quais os instrumentos de avaliação são utilizados.
- da Educação Estatística nas avaliações da aprendizagem da Educação Básica no Brasil (Prova Brasil, PISA e ENEM), visando identificar as competências e habilidades estatísticas avaliadas.

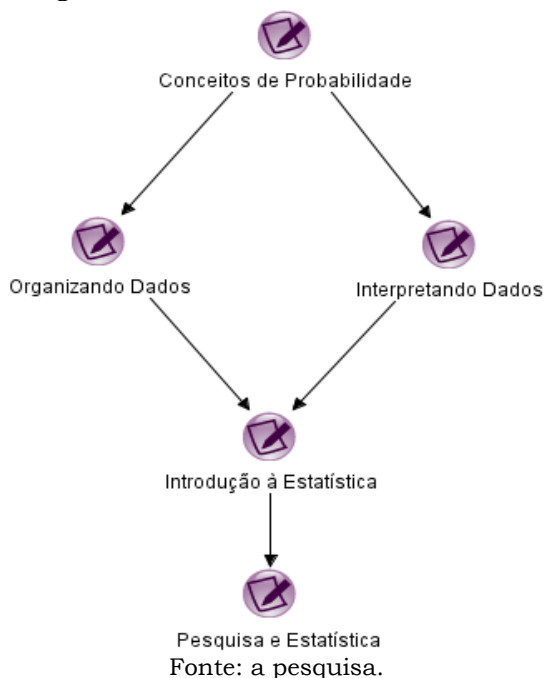
Os tópicos investigados subsidiaram a elaboração da sequência didática eletrônica visto que, a partir da análise das recomendações estabelecidas pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica no Brasil para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística, definiu-se os conceitos estatísticos abordados na sequência didática eletrônica, bem como, os objetivos para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Para a elaboração da sequência didática eletrônica, foi desenvolvido um mapa conceitual com os conceitos estatísticos abordados nos materiais de estudo. O mapa conceitual construído seguiu as orientações estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL,2016). Também contribuiu para a elaboração do mapa conceitual, o estudo teórico sobre as competências e as habilidades contidas nas matrizes de referência das avaliações para a Educação Básica e a análise das dez coleções de livros didáticos de Matemática para os anos finais do Ensino Fundamental aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático PNLD/2014, cuja ênfase foi no enfoque dado ao processo de ensino e aprendizagem da Estatística.

A seguir, desenvolveu-se o grafo dos conceitos a serem trabalhados no SIENA, fundamentados nos conteúdos

estatísticos apresentados no mapa conceitual. O grafo foi construído com o auxílio do *software Compendium* e importado para o SIENA, possuindo cinco tópicos: *Pesquisa Estatística*; *Introdução à Estatística*; *Organizando Dados*; *Interpretando Dados*; *Probabilidade*. A Figura 1 apresenta o grafo.

Figura 1- Grafo dos conceitos estatísticos



De acordo com o grafo apresentado na Figura 1, o estudo da sequência didática eletrônica pelos alunos, para cada tópico do grafo, segue a ordem de baixo para cima, pois o SIENA entende o grafo desta forma, sendo que cada tópico, seguindo a indicação das setas, é predecessor do tópico acima.

Para cada tópico do grafo, foi desenvolvida uma sequência didática eletrônica específica seguindo as orientações estabelecidas pelos PCN (BRASIL, 1998). A Figura 2 apresenta o quadro com os conceitos estatísticos abordados nas sequências didáticas eletrônicas específicas.

Figura 2 - Quadro com os conceitos estatísticos abordados nas sequências didáticas desenvolvidas para cada tópico do grafo

<b>Tópico do Grafo</b>	<b>Conceitos Estatísticos abordados</b>	<b>Objetivos para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística</b>	<b>Temáticas para contextualização</b>
<b>Pesquisa e Estatística</b>	Pesquisa Escolar Estatística	Conceituar pesquisa; Reconhecer e diferenciar os tipos de pesquisa; Identificar as etapas de uma pesquisa; Identificar o objetivo da realização de uma pesquisa; Caracterizar os tipos de pesquisa.	Meio Ambiente; Orientação Sexual; Saúde; Ética; Trabalho e Consumo; Pluralidade Cultural
<b>Introdução à Estatística</b>	Estatística; História da Estatística; Amostra; População; Estatística Inferencial e Descritiva; Variáveis estatísticas; Frequência absoluta; Frequência relativa.	Compreender termos como: frequência, frequência relativa, população, amostra, amostra viciada, dados brutos e rol; Identificar a população e a amostra; Identificar e caracterizar os tipos de Estatística; Reconhecer as variáveis estatísticas; Identificar e classificar as variáveis estatísticas; Ler e interpretar diferentes tipos de textos com informações apresentadas em linguagem matemática. Como por exemplo, artigos de jornais e revistas.	Meio Ambiente; Contextualização da Estatística com outras áreas do conhecimento (o papel da Estatística na Ciência).

<b>Organizando dados</b>	Dados brutos; Rol; Tabelas; Distribuição de frequências; Gráficos.	Compreender termos como: dados brutos e rol; Compreender e vivenciar procedimentos de coleta e organização de dados; Organizar dados em rol; Construir tabelas simples; Reconhecer os gráficos e as tabelas como fonte de informação; Organizar dados em tabelas; Calcular frequência absoluta e relativa; Representar dados em gráficos; Ler e interpretar dados expressos em tabelas; Ler e interpretar dados expressos em gráficos; Identificar os tipos de gráfico; Escolher adequadamente o tipo de gráfico para representar os dados.	Meio Ambiente; reciclagem do lixo, água; Pluralidade cultural.
<b>Interpretando dados</b>	Tabelas; Gráficos; Medidas de tendência central (média aritmética simples, moda e mediana).	Compreender procedimentos de comunicação de resultados; Obter as medidas de tendência central e compreender seus significados para fazer inferências.	Meio Ambiente.
<b>Conceitos iniciais de Probabilidade</b>	Probabilidade; A História da Probabilidade; Possibilidades e Chance; Árvore de possibilidade.	Compreender o conceito de Probabilidade como razão entre casos favoráveis e casos possíveis e a frequência de um evento; Calcular a probabilidade em situações simples; Resolver problemas de contagem usando árvore de possibilidades.	Cuidados com os jogos de loteria.

Fonte: a pesquisa.

Para Davydov (1987), é necessária uma estrutura da atividade do aprender, incluindo tarefas de aprendizagem, ações de aprendizagem e ações de acompanhamento e avaliação, visando a compreensão do objeto de estudo em suas relações. Nesse sentido, a proposta por uma pedagogia que se utiliza de sequências didáticas na construção do conhecimento, deve possibilitar o desenvolvimento de instrumentos de questionamentos e reflexões nos alunos, bem como, a problematização de situações que vão ao encontro do interesse deles, porém de uma forma orientada e organizada pelo professor mediador.

Procurou-se incorporar na sequência didática eletrônica desenvolvida as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) através de *hipertextos*, *softwares*, aplicativos, jogo e vídeos *online*. A sequência didática busca proporcionar um ambiente de interatividade. Para elaborar os materiais didáticos de estudos foram utilizados os seguintes recursos:

→ *Processador de Texto*: utilizou-se o *Microsoft Word*, salvo no modo página da *Web* para a construção das páginas iniciais. Para cada tópico do grafo, há uma página inicial, contendo os *hiperlinks* de cada atividade, que permite aos alunos estudarem conforme suas preferências ou seguirem a ordem indicada. A Figura 3 apresenta a página inicial do tópico *Organizando Dados*, onde cada uma das imagens contidas na célula da tabela possui um *hiperlink* a uma atividade.



Figura 3 - Página inicial desenvolvida para o tópico do grafo  
“Organizando Dados”



PRO-REITORIA DE PESQUISA E POS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

### PENSANDO ESTATISTICAMENTE

Karine Machado Fraga de Melo  
Dra. Claudia Lisete Oliveira Groenwald



Fonte: <http://siena.ulbra.br/relatedContents/190/capanodotres.htm>.

A Figura 4 apresenta o quadro com a distribuição dos *links* nas sequências didáticas eletrônicas elaboradas para cada tópico do grafo. Foram desenvolvidos 23 *links* com o auxílio do *software PowerPoint*, em que apresentam explicações ilustradas dos conceitos estatísticos a serem estudados, 06 *links* com projetos de atividades lúdicas construídas com o aplicativo *JClic*, 12 *links* contendo material *online* referente aos conteúdos estudados e um *link* com o jogo online “*A Glória da Estatística*”.

Figura 4 - Quadro com a distribuição dos links nas sequências didáticas eletrônicas.

<b>Tópico do Grafo</b>	<b>Número de apresentações desenvolvidas utilizando o PowerPoint</b>	<b>Número de atividades no Jclíc</b>	<b>Número de materiais online</b>	<b>Jogos Online</b>
<b>Pesquisa e Estatística</b>	02	01	01	-
<b>Introdução à Estatística</b>	07	01	02	-
<b>Organizando Dados</b>	<b>Tabelas: 03</b>	01	02	-
	<b>Gráficos: 02</b>	01	05	-
<b>Interpretando Dados</b>	04	01	01	<i>A Glória da Estatística</i>
<b>Conceitos de Probabilidade</b>	05	01	01	<i>A Glória da Estatística</i>

Fonte: a pesquisa.

→ *Editor de apresentação*: para a criação dos materiais de estudo foi utilizado o *Microsoft PowerPoint*, software que possibilita a criação, edição e exibição de apresentações gráficas. As apresentações são convertidas em *Flash* através do programa *iSpring*, como ilustra a Figura 5.

Figura 5 - Exemplo de material de estudos utilizando o Microsoft PowerPoint como editor de apresentação



Fonte: <http://siena.ulbra.br>.

Os materiais de estudos construídos no *software PowerPoint* assemelham-se a histórias em quadrinhos utilizando cenários e imagens de personagens, salvas em formato *.jpg* e *.gif*, disponíveis na *internet*, como agentes pedagógicos inseridos em um ambiente para a apresentação dos conceitos estatísticos.

Com relação aos conceitos estatísticos abordados nas sequências didáticas eletrônicas específicas, buscou-se apresentá-los aos alunos de maneira contextualizada. A Estatística em sala de aula “[...] deve estar em consonância com as necessidades, os interesses e as experiências de vida dos alunos.” (ALVES; SANTOS, 2011).

→ *Planilha Eletrônica*: utilizada como recurso computacional para a construção de tabelas e gráficos. Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p.89):

As planilhas eletrônicas, mesmo sendo ferramentas que não foram projetadas para propósito educativo, também podem ser utilizadas como recursos pedagógicos úteis à

aprendizagem Matemática. [...] também oferecem um ambiente apropriado para trabalhar com análise de dados reais.

Nesse sentido, no material de estudos desenvolvido para o tópico do grafo *Organizando Dados*, elaborou-se um tópico sobre planilhas eletrônicas, no qual apresenta-se a ferramenta computacional e propõem-se para os alunos uma atividade solicitando que os mesmos utilizem a ferramenta para construção de uma tabela.

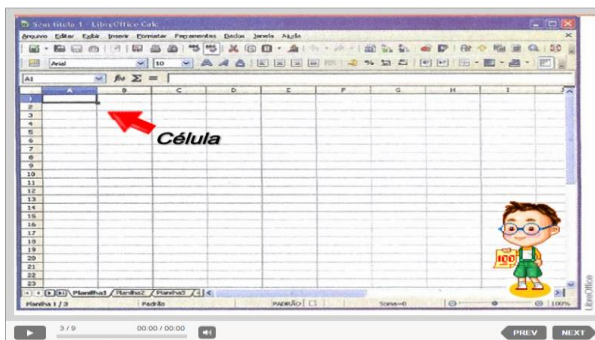
Tal proposta visou possibilitar o desenvolvimento de habilidades de caráter instrumental de acordo com o contexto em que os estudantes estão inseridos. Salienta-se que esta habilidade é importante à medida que estes alunos vivem em uma sociedade eminentemente tecnológica.

Segundo Viali e Sebastiani (2010, p. 192),

O professor deve aproveitar o interesse e a facilidade que os alunos têm no manuseio do computador, para, por meio dele, ensinar os conteúdos de sua disciplina. Dentre os recursos disponíveis para o ensino da Matemática, a planilha eletrônica permite ao aprendiz a criação de algoritmos para a resolução de problemas, a construção de diagramas, entre outros.

Optou-se por utilizar a planilha eletrônica, porque assim como Viali (2007), acredita-se que ela oferece uma variedade de recursos para organizar, resumir e apresentar um conjunto de dados. A Figura 6 ilustra o material de estudo no qual apresenta-se aos alunos a ferramenta computacional, seguida de orientações para construção de uma tabela.

Figura 6 - Trecho do terceiro tópico que compõe o material de estudos desenvolvido para a sequência didática eletrônica “Organizando Dados”



Uma planilha é dividida em regiões retangulares, denominadas células, indicadas pelo cruzamento de uma linha (representada por um número) com uma coluna (representada por uma letra).

E como funcionam essas planilhas???

2 / 9 00:02 / 00:02

PREV NEXT


	Posto 1	Posto 2	Posto 3	Posto 4	Posto 5	Posto 6	Posto 7	Posto 8	Posto 9	Posto 10
Gasolina	2,70	2,66	2,60	2,70	2,88	2,50	2,40	2,55	2,60	2,48
Etanol	1,90	1,88	1,80	1,80	1,86	1,75	1,50	1,75	1,80	1,70

No quadro acima estão os preços da gasolina e do etanol praticados por alguns postos de combustíveis de determinado município, em outubro de 2011.

A seguir, vamos organizar os dados referentes aos preços da gasolina na planilha eletrônica Calc e obter o menor, o maior e o preço médio da gasolina.

4 / 9 00:03 / 00:03

PREV NEXT

Nas células A1 e B1, digite "Posto" e "Preço (R\$)", respectivamente. Logo abaixo, copie os dados referentes à gasolina. Em seguida, selecione o intervalo de células B2:B11 e clique no botão  para igualar o número de casas decimais.

5 / 9 00:00 / 00:00

PREV NEXT

2 Nas células:

- A13 e B13, digite o texto "Preço médio:" e a fórmula "=MÉDIA(B2:B11)", respectivamente.
- A14 e B14, digite o texto "Menor preço:" e a fórmula "=MINIMO(B2:B11)", respectivamente.
- A15 e B15, digite o texto "Maior preço:" e a fórmula "=MAXIMO(B2:B11)", respectivamente.

Produto	Preço
Produto 1	2,400
Produto 2	2,400
Produto 3	2,400
Produto 4	2,700
Produto 5	2,400
Produto 6	2,900
Produto 7	2,400
Produto 8	2,400
Produto 9	2,400
Produto 10	2,400
Produto 11	2,400
Preço médio:	2,607
Menor preço:	2,400
Maior preço:	2,900

Em vez de digitar o intervalo B2:B11, você também pode selecioná-lo utilizando as setas do teclado e a tecla SHIFT.

Agora chegou a sua vez!!!

Faça uma pesquisa de preços de algum produto...

... Que pode ser feita pela internet, por exemplo...

E construa uma planilha semelhante à apresentada!

Fonte:  
[http://siena.ulbra.br/relatedContents/190/ppt/tresplanilhaeletronicaecessandotecnologias%20\(Web\)/html5.html](http://siena.ulbra.br/relatedContents/190/ppt/tresplanilhaeletronicaecessandotecnologias%20(Web)/html5.html)

→ *JClic*: é um programa para a criação, realização e avaliação de atividades educativas multimídia. As atividades realizadas no aplicativo permitem ao aluno exercitar os conceitos abordados no material de estudo. As atividades desenvolvidas podem ser textuais ou utilizar recursos gráficos, podendo incorporar também sons, animações ou sequências de vídeos digitais. Esse *software* permite criar projetos que são formados por um conjunto de atividades com uma determinada sequência, que indica a ordem em que irão ser mostradas. Segundo o *National Council of Supervisors of Mathematics* (NCTM):

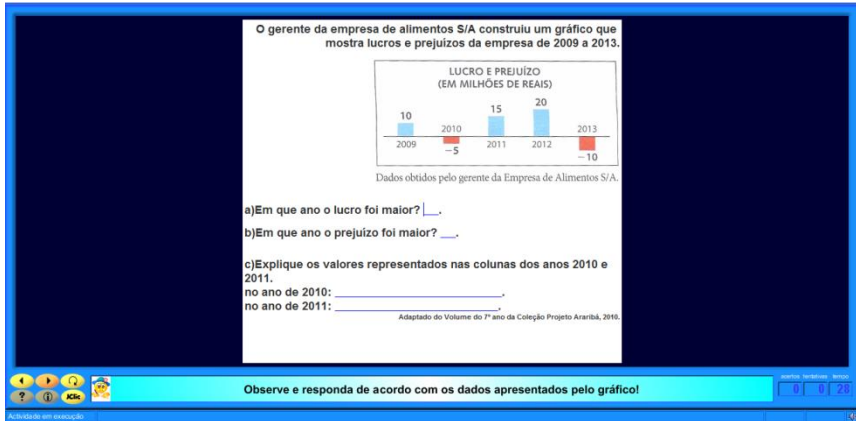
[...] os alunos deverão ser envolvidos em atividades de aprendizagem ricas e diversificadas, nomeadamente a realização de trabalhos de grupo e de projetos, atividades interdisciplinares com o uso de calculadora e computadores, no sentido de enfrentarem os problemas, do mundo que nos rodeia, com confiança (NCTM, 1991, p. 56).

Na sequência didática eletrônica, para cada tópico do grafo, também foram desenvolvidos, com o *software JClic*, projetos de atividades. Para os projetos, foram elaboradas atividades de preencher lacunas, resposta escrita, completar texto, associação simples e complexa, identificar células, caça-palavras, jogo da memória e palavra cruzada.

A atividade apresentada pela Figura 7, considerada uma atividade de resposta escrita, refere-se á leitura e interpretação de dados representados em um gráfico de colunas.



Figura 7 - Proposta de atividade em que se articula conceitos estatísticos com conceitos matemáticos



Fonte:

<http://siena.ulbra.br/relatedContents/190/jclicatividadesgraficos/index.htm>.

Segundo os PCNs (BRASIL, 1998), o significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais áreas, entre ela e os Temas Transversais, entre ela e o cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos, portanto, na proposta da atividade apresentada pela Figura 7, buscou-se integrar os conceitos estatísticos com os conceitos matemáticos ao apresentar os dados do gráfico através de números inteiros.

→ Materiais *online*: consiste em um conjunto de páginas da rede que foram avaliadas e selecionadas de acordo com os conceitos abordados nos materiais de estudos. Para as páginas selecionadas foi criado um *link* para possibilitar ao aluno acessá-las. Procura-se, através do material *online*, proporcionar ao aluno o contato com os conceitos de maneira interativa e lúdica, aproveitando os recursos tecnológicos. Foram selecionadas páginas com vídeos *online* em que os conteúdos abordados no material de estudo eram retomados, resolução de questões do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

envolvendo leitura, análise e interpretação de dados representados em gráficos e tabelas e um jogo *online*.

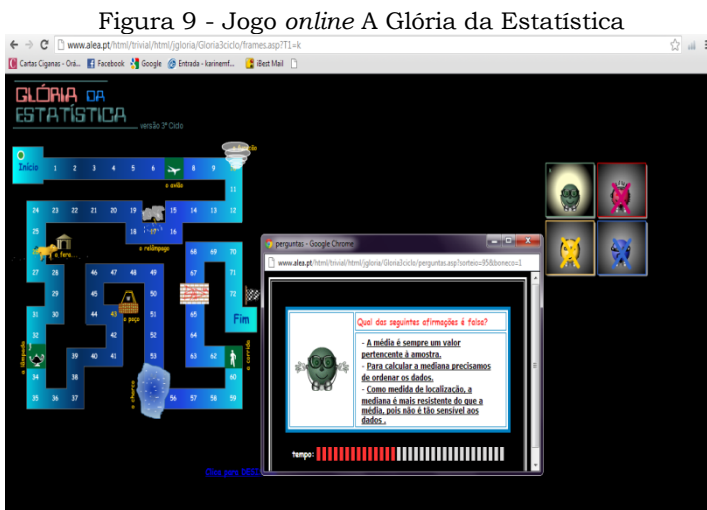
A Figura 8 apresenta o quadro com a distribuição dos materiais *online* selecionados para cada tópico do grafo.

Figura 8 - Quadro com a distribuição dos materiais online selecionados para cada tópico do grafo

<b>Conceitos do grafo</b>	<b>Material online</b>	<b>Descrição</b>
<b>Pesquisa e Estatística</b>	01	Página com orientações para trabalho de pesquisa
<b>Introdução a Estatística</b>	02	- Vídeo com a explicação dos conceitos de amostra e população. - Vídeo sobre tipos de variáveis a partir de um exemplo.
<b>Organizando Dados</b>	02	- Vídeos com a discussão de duas questões do ENEM (2005) envolvendo interpretação de dados representados em tabelas.
<b>Tabelas</b>	05	Vídeo com orientações para construir uma tabela de frequência utilizando a planilha eletrônica.
<b>Gráficos</b>		Vídeo com orientação para a construção de representações gráficas utilizando a planilha eletrônica.
		Três vídeos contendo a discussão da resolução de situações-problema retiradas do ENEM sobre leitura, análise e interpretação de dados representados em gráficos.
<b>Interpretando dados</b>	02	Vídeo com a retomada dos conceitos de média aritmética, moda e mediana a partir de um exemplo. <i>Jogo online: A Glória da Estatística</i>
<b>Conceitos de Probabilidade</b>	02	Vídeo com a resolução de uma questão do ENEM envolvendo o cálculo de Probabilidade articulado com a análise de gráfico. <i>Jogo online: A Glória da Estatística</i>

Fonte: a pesquisa.

A Figura 9 ilustra o jogo *online A Glória da Estatística*, disponível no endereço eletrônico: <http://www.alea.pt/html/trivial/html/jgloria/jgloria.htm>. Este jogo foi desenvolvido no âmbito do projeto Ação Local Estatística Aplicada<sup>1</sup> (ALEA).



Fonte: <http://www.alea.pt/html/trivial/html/jgloria/jgloria.htm#>.

A Figura 9 apresenta o jogo *Glória da Estatística*, que consiste num tabuleiro com um conjunto de casas que cada jogador (até um máximo de 4) deve percorrer até alcançar a última casa. No decorrer do jogo, o jogador deverá responder a diversas questões sobre Estatística para progredir. O objetivo do jogo é chegar ao fim do tabuleiro em 1º lugar.

---

1 O ALEA - Ação Local Estatística Aplicada constitui-se no âmbito da Educação, da Sociedade da Informação, da Informação Estatística, da Formação para a Cidadania e da Literacia Estatística como um contributo para a elaboração e disponibilização de instrumentos de apoio ao ensino da Estatística para os alunos e professores do Ensino Básico e Secundário, tendo como principal suporte um sítio na web. Nasceu de um projeto conjunto da Escola Secundária Tomaz Pelayo e do Instituto Nacional de Estatística, tendo evoluído para uma realidade em que a Direção Regional de Educação do Norte incorporou o núcleo das entidades que o dinamizam.

## Aplicação

A aplicação da sequência didática eletrônica em duas turmas do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, caracterizou a segunda fase do processo de implementação. Participaram da experiência 52 alunos, dos quais 28 pertenciam à turma 91 e 24 pertenciam à turma 92. A Figura 10 ilustra os alunos acessando o material de estudos da sequência didática eletrônica.

Figura 10 - Alunos<sup>2</sup> acessando o material de estudos da sequência didática eletrônica



Fonte: a pesquisa.

---

<sup>2</sup> Salienta-se que as imagens possuem autorização para sua utilização em materiais acadêmicos.

O experimento foi aplicado no período de 6 meses, integrado aos estudos dos conteúdos matemáticos. Os encontros aconteceram no turno da manhã, no horário de aula da disciplina de Matemática. Os alunos também acessaram em suas residências o material de estudos disponibilizado no Sistema SIENA.

### **Avaliação**

A terceira fase do processo de implementação foi caracterizada pela análise do desempenho das duas turmas investigadas, por meio dos registros produzidos pelos grupos para a realização das atividades integradas às explicações teóricas propostas nos materiais de estudos, pelos projetos desenvolvidos pelo *JClic*, para cada tópico do grafo e pelas observações realizadas pela professora pesquisadora em sala de aula e no laboratório de informática. A análise dos registros produzidos pelos grupos teve seu foco nos objetivos para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística, alcançados ou não pelos grupos investigados.

A Figura 11 apresenta a proposta de atividade que teve como objetivo verificar se os alunos eram capazes de organizar o conjunto de dados apresentados em uma tabela de distribuição de frequência (OA6) e, se a partir da representação, os estudantes eram capazes de ler os dados (OA7).

Figura 11 - Proposta de atividade referente aos objetivos (OA6) e (OA7) contidas nos materiais de estudos: Introdução à Estatística.



Solução apresentadas pelo Grupo 21

**OBJETIVO (OA6)**

Material de pesquisa:  
Distribuição da altura dos jogadores

Estatura	1,98	1,99	2,01	2,05	2,10
Frequência absoluta	1	3	4	2	2

**OBJETIVO (OA7)**

a- Quantos jogadores foram considerados nesse levantamento? E quantos têm estatura superior a 2 metros? Foram considerados 12 jogadores. Superior a 2 metros: 8.

b- Qual a maior estatura? E qual apresenta maior frequência?  
A maior estatura é 2,10. Maior frequência: 4.

Exercício proposto!

a) Quantos jogadores foram considerados nesse levantamento? E quantos têm estatura superior a 2 metros?

b) Qual é a maior estatura? E qual apresenta maior frequência?

9 / 16      00:00 / 00:00      PREV      NEXT

Solução apresentada pelo Grupo 09

Estatura	1,98	1,99	2,01	2,05	2,10
Frequência absoluta	1	3	4	1	2

**OBJETIVO (OA6)**

ordem: 1,98 1,99 1,99 1,99 2,01 2,01 2,01 2,01 2,05 2,10 2,10

**OBJETIVO (OA7)**

a) Quantos jogadores foram considerados nesse levantamento? E quantos têm estatura superior a 2 metros?

10 jogadores

b) Qual é a maior estatura? E qual apresenta maior frequência?

Na maior estatura 2,10 e o que tem a frequência absoluta é de 2,01

Fonte: a pesquisa

De acordo com a Figura 11, ao analisar a solução proposta pelo Grupo 21, evidenciou-se que os objetivos propostos pela atividade foram plenamente alcançados. Considerou-se a organização para o conjunto de dados e a leitura dos dados organizados na tabela de distribuição de frequência apresentada pelos estudantes adequada. Porém, ao analisar o desenvolvimento da mesma questão apresentada pelo Grupo 09, evidenciou-se que houve dificuldades do grupo em organizar o conjunto de dados apresentados. O Grupo 09 propôs uma representação tabular, mas ao determinar a frequência absoluta para a estatura 2,05 cm apresentou a solução incorreta. Os estudantes também demonstraram dificuldades em ler os dados representados pela tabela construída, portanto, considerou-se que o Grupo 09 atingiu parcialmente os objetivos propostos.

A Figura 12, ilustra a atividade proposta pelo projeto desenvolvido pelo *JClic*, que teve como objetivo verificar se o aluno é capaz de *ler o conjunto de dados apresentados e a partir da leitura realizada determinar o total de moradores pesquisados e a frequência relativa para o conjunto de dados*, (OJClic7). A Figura 12 apresenta, ainda, a solução para a atividade proposta por três grupos distintos.



Figura 12 - Atividade referente ao objetivo (OJClíc7) com a resolução proposta por três grupos distintos

Foi feita uma pesquisa sobre o número de pessoas que moram na mesma habitação em uma pequena Vila.

Quantidade de moradores por domicílio	Frequência Absoluta	Frequência Relativa
1	16	—
2	32	—
3	60	—
4	32	—
mais de 4	20	—

a) Qual é o total de moradores?  
 b) Quantos moradores vivem sozinhos?  
 c) Qual é a porcentagem dos domicílios com apenas 2 moradores?  
 d) Complete a terceira coluna com a frequência relativa (em %) de cada classe de domicílios.

ANALISE OS DADOS E RESPONDA!!!

Solução Proposta pelo Grupo 05

Questão 04 - Resposta

a)  $16 + 32 + 60 + 32 + 20$   
 160 moradores entrevistados

b) 16 moradores

c) 2 moradores  $\rightarrow$  Frequência Absoluta = 32

$$\frac{32}{160} = \frac{x}{100}$$

$$32 \cdot 100 = 160 \cdot x \quad | \quad x = 20\%$$

$$3200 = 160 \cdot x$$

$$3200 = x$$

$$20$$

Solução Proposta pelo Grupo 02

04.

$a = 16$	$c = 160 \rightarrow X$
$+ 32$	$32 = 100\%$
$60$	$32 \cdot X = 100 \cdot 160$
$32$	$32X = 16000$
$\frac{20}{160}$	$X = \frac{16000}{32}$
	$X = 500$

b) 16

Solução Proposta pelo Grupo 11

Atividade 4

a)  $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$

b) 1

c)  $\frac{160}{2} = X$        $160 \cdot 100 = X \cdot 2$       [E]

$80 = X$        $16000 = 2X$

$2 = X$

$\frac{2}{16000}$

$X = 0,000125\%$

Fonte: a pesquisa

De acordo com a solução proposta pelo Grupo 05 para a questão que se refere ao objetivo (OJClic7), a Figura 12, evidenciou que os alunos demonstraram domínio da leitura dos dados apresentados e calcularam corretamente a porcentagem dos domicílios com apenas 2 moradores, portanto considerou-se que o Grupo 05 alcançou o objetivo (OJClic7).

Já ao analisar a solução apresentada pelo Grupo 02 observou-se que os estudantes determinaram corretamente o total de moradores e ainda, segundo os dados apresentados identificaram corretamente quantos moradores vivem sozinhos, ou seja, realizaram a leitura correta dos dados, porém demonstraram dificuldades em procedimentos matemáticos referentes ao cálculo da porcentagem para determinar a frequência relativa, logo inferiu-se que o Grupo 02 alcançou parcialmente o objetivo (OJClic7).

A solução proposta pelo Grupo 11, Figura 12, para a atividade referente ao objetivo (OJClic7), sinaliza que os alunos não alcançaram o objetivo, pois apresentaram dificuldades na leitura dos dados, já que as respostas para as questões que referem-se ao total de moradores e à quantidade de moradores que vivem sozinhos estão incorretas. O Grupo 11 também demonstrou dificuldades em procedimentos matemáticos utilizados para determinar a frequência relativa para o conjunto de dados apresentados.

### **Considerações finais**

Nessa investigação, a sequência didática eletrônica implementada no Sistema SIENA foi utilizada como recurso tecnológico didático para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental, pois oportunizou, aos estudantes investigados, o acesso ao estudo dos conceitos estatísticos, ou seja, acesso ao campo do conhecimento estatístico, considerado por Gal (2002), como

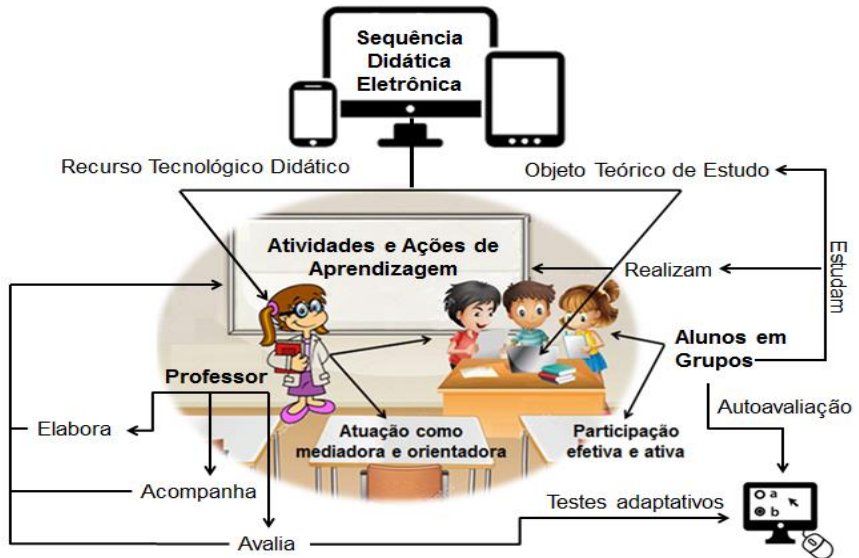
componente responsável pelo desenvolvimento da literacia estatística, necessário à formação do pensamento estatístico.

Para os estudantes investigados, considerou-se a sequência didática eletrônica desenvolvida como objeto teórico de estudo dos conceitos estatísticos abordados nos anos finais do Ensino Fundamental, visto que foi estruturada e organizada a partir de: tarefas e ações de aprendizagem (atividades propostas nos materiais de estudos desenvolvidos para cada tópico do grafo), de ações de acompanhamento (observações realizadas no laboratório de informática pela professora pesquisadora) e avaliação (análise do desempenho dos grupos investigados na realização das atividades propostas nos materiais de estudos e nos projetos desenvolvidos com o JClic, para cada tópico do grafo) objetivando possibilitar à amostra investigada a compreensão de aspectos conceituais, procedimentais e atitudinais desejáveis ao desenvolvimento da literacia.

A análise dos registros de desenvolvimento apresentados pelos grupos investigados para o conjunto de atividades que constituem a sequência didática eletrônica concomitante com as observações realizadas no laboratório de informática, permitiram à professora pesquisadora identificar as dificuldades encontradas no estudo teórico dos conceitos estatísticos, bem como os objetivos traçados para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística, Figura 2, alcançados ou não pela amostra investigada subsidiando a atuação da professora para a realização dos estudos de recuperação e de intervenções necessárias para desenvolvimento das atividades práticas que constituem cada etapa dos projetos de pesquisa.

Nesse sentido, constatou-se que a sequência didática eletrônica possibilitou aos estudantes investigados a participação efetiva e ativa e, ao professor, a atuação como mediador e orientador no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos estatísticos para os anos finais do Ensino Fundamental, conforme Figura 13.

Figura 1 - Esquema com as contribuições da implementação da sequência didática eletrônica para o processo de ensino e aprendizagem da Estatística



Fonte: a pesquisa.

Constatou-se que, os grupos investigados, na medida em que necessitavam da compreensão dos conceitos estatísticos para o avanço no desenvolvimento das etapas de suas pesquisas, recorreram à sequência didática eletrônica utilizando-a como objeto teórico de estudo. A apropriação dos conceitos estatísticos pela amostra investigada foi evidenciada na última etapa de desenvolvimento dos projetos de pesquisa, entre eles destacaram-se os conceitos de: amostra, população, frequência absoluta e frequência relativa, dados brutos, rol e elementos essenciais às representações tabulares e gráficas.

## Referências

ALVES, Marcos Wederson; SANTOS, Rosiane de Jesus. Uma Abordagem do Ensino de Estatística no Ensino Fundamental. In: XII Conferência Interamericana de Educação Matemática, 2011, Recife. **Anais**. Recife, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2015.

CASTOLDI, Luciana; DANYLUK, Ocsana Sônia. Sequência Didática para a Introdução da Estatística no Ensino Fundamental. **In:** IV Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia. PR:Ponta Grossa, 2014.

DAVYDOV, Vasili. Análises de los principios didacteos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza em el futuro próximo. **In:** SHUARE, Marta. La Psicología evolutiva y pedagogía em la URSS. Antología. Editorial Progreso: Moscú, 1987.

GAL, Iddo. **Adult's Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities**. International Statistical. Review, v.70, n.1, p.1-25, 2002.

MISHRA, Punya.; KOEHLER, M atthew. J. Introducing Technological Pedagogical Content Knowledge. **In: Annual Meeting of the American Educational Research Association**. New York City, March 24–28, 2006.

NCTM, National Council of Teachers of Mathematics. **Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional, (1991).

PANNUTI, Maria Regina Viana. **Caminhos da prática pedagógica**. TVE Brasil. Rio de Janeiro, jun.2004. Disponível em:  
<<http://tvebrasil.com.br/SAUTO/boletins2004/ei/text1.htm>.>

PERETTI, Lisiane; TONIN, Gisele Maria da Costa. **Sequência Didática na Matemática**. Revista de Educação do IDEAU

(Instituto de Desenvolvimento Educacional do Alto Uruguai). v. 8, n.17, janeiro-junho de 2013. ISSN: 1809-6220.

RIBEIRO, Paulo Marcos S.. Aplicativo para ensino da Estatística: uma avaliação no seu uso. **Revista Tecnologias na Educação**. Minas Gerais, v.7, n.13. Dezembro, 2015. ISSN 1984-4751 Disponível em:<<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/>>.

VIALI, Lorí. Aprender fazendo: como tirar proveito do computador para melhorar a aprendizagem da Estatística. **In:** Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). 18 a 21 de julho. Belo Horizonte, 2007. Disponível em:<<http://www.mat.ufrgs.br/~viali/pg/rosane/RE11851686053T.pdf>>

VIALI, Lorí;SEBASTIANI, Renate Grings. Ensino de Estatística na Escola Básica com o Recurso da Planilha. In:**Estudos e Reflexões em Educação Estatística**. LOPES, Celi Espasandin,COUTINHO, Cileda de Queiroz e Silva, ALMOULOU, Saddo Ag (Orgs). São Paulo: Mercado de Letras, p. 193 - 212, 2010.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

**Oficina Pedagógica de Matemática nos Anos  
Iniciais: uma ação do Projeto Sarminina Cientistas**

*Kayla Rocha Braga*

*Katia Simone Teixeira da Silva de Salles*

*Valeska Martins de Souza*



[doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.7](https://doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.7)



## **Uma breve introdução**

Nos anos iniciais do ensino fundamental, sabemos o quanto o ensino da Matemática é de grande importância para o desenvolvimento das crianças. E nos perguntamos por quê? É nesta fase que são apresentadas a elas táticas essenciais para incitar suas competências intelectuais: seu raciocínio lógico é estimulado, desde as pequenas ações, podemos citar a contagem dos alunos presentes na sala de aula, às mais complexas, como a formação de algoritmos das operações envolvendo números racionais, aprimorando sua capacidade de argumentar e compreender, além de acentuar o olhar crítico sobre os conceitos construídos. Destacamos aqui um trecho que muito nos chamou a atenção dentre outros que consta nos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN do ensino fundamental, quando afirma que:

É importante, que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana [...]. (BRASIL, 1997, p.29).

Vale ressaltar que é também nesta fase que a base Matemática será inicialmente construída, logo, é de suma importância contextualizar a Matemática e mostrar que ela tem um papel primordial na formação cidadã dessas crianças. Silva e Lima (2014) contribuem quando dizem que:

Contextualizar a Matemática faz com que o aluno se aproxime da disciplina e perceba que esta não é “um bicho de sete cabeças” ou que seja difícil, pelo contrário, estes mitos devem ser quebrados e deve-se mostrar uma Matemática divertida e útil, algo necessário para a sua vida. (SILVA & LIMA, 2014).

No entanto, no ensino fundamental, sobretudo nos anos iniciais, observamos que é dado uma maior ênfase e concentração nos trabalhos voltados à alfabetização das crianças e o ensino de Matemática ficando com o que podemos definir como “segundo plano”. Segundo Alves (2016, p.2), “isso é efeito da formação dos professores dos anos iniciais, que muitas das vezes são deficitárias em Matemática, pois sabemos que essa formação não se dá nos cursos de licenciatura de Matemática, mas, prioritariamente, nos cursos de Pedagogia”.

Diante deste contexto, é reconhecida a necessidade de oferecer mais cursos de formação aos professores que ensinam Matemática nos anos iniciais. Agora, abrimos um parêntese para justificar que, a partir de então, no lugar de professores dos anos iniciais, falaremos professoras, considerando que nos anos iniciais, em sua maioria, são lecionados por mulheres<sup>1</sup> e claro, faremos uma menção ao que é proposto pelo projeto de extensão Sarminina Cientistas, cujo público-alvo são as mulheres na carreira das exatas e tecnologia. Este projeto será detalhado mais a seguir.

Cientes, então, do papel formador das Instituições de Ensino Superior, foi proposta uma oficina pedagógica de Matemática nos anos iniciais com objetivo de orientar, metodologicamente, professoras dos anos iniciais para a utilização de recursos pedagógicos de Matemática no ensino de conceitos matemáticos a fim de possibilitar o uso da ludicidade no processo de transposição didática.

A Oficina Pedagógica de Matemática nos Anos Iniciais é uma ação vinculada ao projeto de extensão da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), intitulado “Sarminina<sup>2</sup> Cientistas: Estimulando Meninas do Maranhão para as Carreiras de Exatas

---

1 Ler mais sobre o assunto no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep): <http://portal.inep.gov.br/documents/186968/486324/Perfil+do+Professor+da+Educa%C3%A7%C3%A3o+B%C3%A1sica/6b636752-855f-4402-b7d7-b9a43ccffd3e?version=1.13>

2 Sarminina – Expressão usada para falar com um grupo de garotas

e Tecnologia” e teve como público-alvo professoras dos Anos Iniciais que lecionam matemática, mas que não tem a formação em Matemática, e sim, em Pedagogia.

### **O uso do material concreto no ensino de Matemática e a formação de professoras**

Nas salas de aulas, podemos observar, por meio de nossas inserções neste espaço educativo, mais especificamente nas aulas de matemática, que muitas crianças apresentam dificuldades na apreensão dos conceitos matemáticos. Acreditamos que a professora dos anos iniciais, ao pensar na utilização de material concreto em sua prática docente, permitirá uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos por parte destas crianças.

Conforme os estudos de Jean Piaget, o desenvolvimento intelectual envolve quatro estágios, a saber: sensório motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal. Cada fase alicerça a fase seguinte de tal forma que as aquisições ocorridas em uma fase constituem pré-condição para a seguinte. Vale destacar que a divisão nessas faixas etárias é apenas uma referência e não uma norma rígida, vai depender de cada indivíduo. Portanto, a partir das pesquisas de Piaget, iremos discorrer sobre o que se acha reservado para a fase da operatório concreto (aproximadamente na faixa de 7 a 11 anos), ou seja, a fase das crianças nos anos iniciais que é o que propomos neste relato.

Nesta fase do desenvolvimento, a criança opera mentalmente, mas essas operações possuem um caráter concreto, ou seja, é necessário que a professora realize tarefas com a presença de materiais concretos. Para Piaget (1967), o pensamento concreto é a representação de uma ação possível. As operações se prendem às experiências concretas. Ressaltamos que esta fase visa a aquisição dos elementos conceituais.

Lorenzato (2006) corrobora quando traz reflexões sobre a utilização de material concreto no ensino de matemática. É válido dizer que esta discussão é de suma importância para os

cursos de formação de professoras, uma vez que, nestas formações, as professoras que ministram aulas de matemática, mas que não tem a formação em matemática deverão utilizar corretamente os materiais concretos no intuito de trabalhar corretamente os conceitos matemáticos, evitando o que conhecemos como erro linguístico conceitual, pois sabemos que os nomes de objetos matemáticos trazem em si uma ideia conceitual. Para ilustrar esta situação, citamos o material dourado, cujo “cubo” que representa a unidade, muitas das vezes as crianças o chamam de “quadrado”, este é um momento oportuno para que esta professora utilize o termo correto, ou seja, “cubo” para que esta criança assimile a nomenclatura e sua propriedade. Ressaltamos que a nomenclatura pode ser introduzida naturalmente para a criança.

Ainda segundo Lorenzato, não basta a professora dispor de um bom material, é necessário que ela saiba usar corretamente o material concreto em sala de aula e de se apropriar dos conceitos matemáticos, da nomenclatura própria desta área de conhecimento.

Com efeito, é necessário que, além de conhecer os conteúdos de matemática, a professora tenha também conhecimento de como tratá-los, a fim de que a aprendizagem da criança se efetive.

Diante deste contexto, é reconhecida a necessidade de formação de professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais. Este tema tem sido o foco de discussão e atenção de diversos autores nos últimos anos. Silva e Burak (2017) colocam que há necessidade de formação de professoras. Segundo estes autores, “além dos conhecimentos sobre o desenvolvimento e aprendizagem da criança, carecem conhecer, ao menos um pouco, teorias e práticas das diferentes áreas, para que assim possam oportunizar um aprender dinâmico, coerente e interessante às crianças” (SILVA, BURAK, 2017, p.2).

## **Como foi desenvolvida a oficina?**

A oficina foi desenvolvida na Universidade Federal do Maranhão, no final do segundo semestre do ano de 2019. A oficina foi ministrada por professoras vinculadas ao Departamento de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia da UFMA com o acompanhamento e apoio de estudantes voluntários do curso de licenciatura em matemática.

A oficina contou com um número de 55 participantes, incluindo professoras da educação básica, dos anos iniciais e alunas do curso de Pedagogia que cursavam o oitavo período.

As atividades foram desenvolvidas em dois dias. No primeiro dia foi abordado o Sistema de Numeração Decimal; e no segundo dia, Geometria: perímetro e área de figuras planas.

A seguir, descrevemos cada recurso, suas potencialidades e o objetivo de cada um na realização da oficina.

No primeiro dia, os recursos explorados foram o material dourado, a sapateira pedagógica e o ábaco.

### **Material dourado**

O material dourado é um recurso utilizado para a compreensão do Sistema de Numeração Decimal e dos métodos para efetuar as operações básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão). Este material estabelece a relação entre o concreto e o abstrato.

O material dourado, conhecido mundialmente, foi criado pela italiana Maria Montessori (1870-1952), médica e educadora.

Este material é constituído de pequenos cubos, barras, placas, correspondendo, respectivamente, a unidades, dezenas, centenas. Geralmente é confeccionado de madeira, porém podemos adaptá-lo por meio do uso de material alternativo.

O material dourado teve como objetivo apropriar-se dos conhecimentos inerentes ao objeto em sua totalidade.

A Figura 1 apresenta o material dourado utilizado na oficina.

Figura 1: Material Dourado



Fonte: As autoras

Após a apresentação deste material às professoras, pedimos que elas os manipulassem, depois respondessem aos exercícios propostos envolvendo as operações básicas com o uso do material dourado.

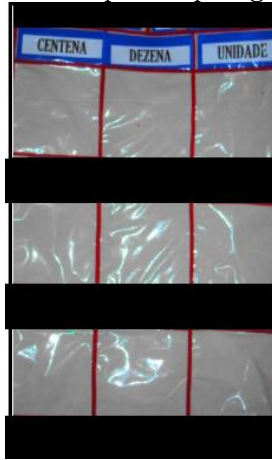
### **Sapateira pedagógica**

A sapateira pedagógica também é utilizada para a compreensão do Sistema de Numeração Decimal, sendo que este é mais voltado para a compreensão dos algoritmos das operações básicas. Aqui trabalhamos conceitos como ordem das unidades, ordem das dezenas, expressões como “vai um”, “pede emprestado”, dentre outras.

A sapateira pedagógica teve como objetivo compreender o significado dos algoritmos das operações básicas.

Este material consiste num recurso feito de cartolina e sacos de plásticos, conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2: Sapateira pedagógica



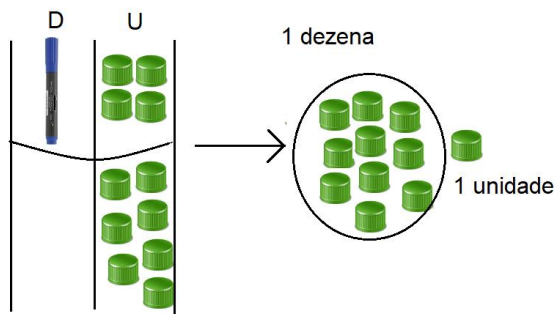
Fonte: As autoras

Baseamo-nos no Material Dourado, sendo que na sapateira pedagógica a unidade foi representada por tampas de refrigerante, as dezenas por pincéis e as placas por tampas de margarinas. Então nesta atividade pudemos trabalhar vários termos e conceitos relacionados à cada operação, podemos citar na adição, o termo juntar, adicionar, acrescentar; na subtração o tirar, o completar; na multiplicação, a adição de parcelas iguais; e na divisão o “quantos cabem” para completar o inteiro.

Para ilustrar esta situação, descrevemos as ações desenvolvidas a partir deste material: Pedimos que uma professora do curso representasse a operação da adição descrita abaixo na sapateira pedagógica, conforme Figura 3.

Atividade solicitada - Represente na sapateira pedagógica:  
 $14 + 7$  e calcule:

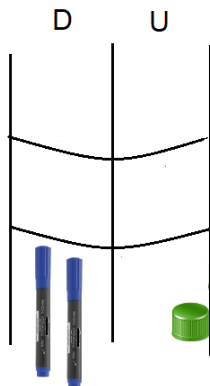
Figura 3: Representação da operação  $14 + 7$  na sapateira pedagógica



Fonte: As autoras

Inicialmente, a professora representava na sapateira pedagógica a quantidade do material concreto correspondente ao número solicitado, respeitando a característica de cada ordem. Depois tirava esse material da sapateira para que pudesse manipulá-lo, para então fazer o processo da transformação e, por último, recolocava o material de acordo com o resultado encontrado, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4: Resultado da operação  $14 + 7$  na sapateira pedagógica



Fonte: As autoras

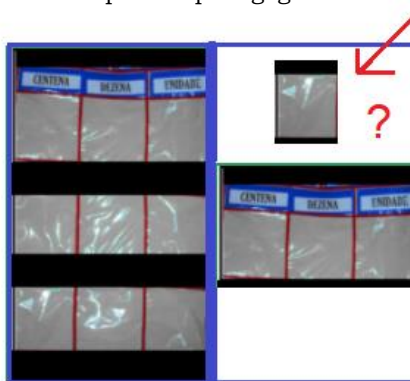


Assim, foram realizados vários exemplos, com e sem reserva, no intuito do participante perceber a necessidade de ter que fazer a transformação.

Na subtração, nos chamou a atenção a expressão “pedir emprestado”. Por meio deste recurso, os participantes perceberam que esta não é uma expressão adequada, pois não há "empréstimo" e, sim, transformação, 10 unidades em 1 dezena, 10 dezenas em uma centena, e assim por diante.

Na divisão, a sapateira foi adaptada para que atendesse à característica do algoritmo da divisão, conforme demonstrado na Figura 5. E para a nossa surpresa, quando foi colocada à turma o porquê de não haver unidades, dezenas e nem centenas no divisor, as professoras não responderam de imediato, apenas depois da intervenção e da mediação da ministrante.

Figura 5: Sapateira pedagógica da divisão



Fonte: As autoras

Colocamos diversos exemplos para que as professoras compreendessem o significado do divisor, por exemplo, na situação:  $15 : 3 = 5$ . Quando se coloca o 3 no “divisor”, significa dizer - Teremos 3 grupos formados e em cada grupo teremos 5 unidades, isto é, cabem 3 vezes a quantidade 5 no inteiro 15. Foi bem significativo para as professoras compreenderem que o número 3 não correspondia a 3 unidades, como citado por elas, inicialmente.

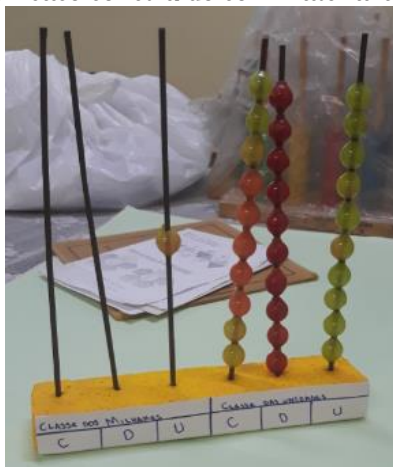
## Ábaco

O ábaco é um recurso bastante utilizado nos anos iniciais como auxílio para realizar as operações básicas, principalmente as de adição e subtração, com e sem reserva.

A nível de curiosidade, o ábaco é a primeira ferramenta usada para cálculos desde 2000 A.C na China e posteriormente usado também por gregos e romanos. O ábaco, assim como o material dourado, é um recurso em que trabalhamos a compreensão do Sistema de Numeração Decimal. Esta ferramenta facilita o ensino, apoia a aprendizagem e esclarece conceitos.

O ábaco é um objeto de madeira retangular com bastões na posição horizontal (mas que pode ser adaptado também na posição vertical, como mostra a Figura 6). Esses bastões representam as posições das casas decimais (unidade, dezena, centena, unidade de milhar, e assim por diante). Cada bastão é composto por dez “bolinhas” (ou miçangas, ou outro similar).

Figura 6: Ábaco construído com material alternativo



Fonte: As autoras

Na oficina, o ábaco foi usado como material concreto para agrupar, contar, numerar, decompor etc.

Como atividade, solicitamos que a professora representasse cada operação expressa no quadro, conforme realizamos com o material dourado.

No segundo dia, os recursos explorados foram a tabuada geométrica e o geoplano.

### **Tabuada geométrica**

Antes de apresentarmos este recurso, gostaríamos de destacar uma relação entre fundamentos aritméticos e geometria posicional, ou seja, uma relação da operação da multiplicação com as posições entre retas. Sabemos que a multiplicação corresponde à adição de parcelas iguais e o processo de multiplicação geralmente são enfatizados através da assimilação sistemática das tabuadas de multiplicação e que, de alguma forma, as crianças que têm dificuldade de memorizá-las acabam sendo prejudicadas.

Neste contexto, sugerimos trabalhar com as crianças, nos anos iniciais, a geometria posicional com o objetivo de facilitar os cálculos das multiplicações explorados na tabuada. E para o uso da geometria posicional, utilizamos a tabuada geométrica (ver figura 7)

Figura 7: Tabuada Geométrica



Fonte: As autoras

Há vários modelos de tabuada geométrica, a que trouxemos para a oficina é a que consiste nesta folha quadriculada com o uso de lápis coloridos.

Relatamos a seguir como a ação foi desenvolvida:

Fixamos uma folha quadriculada no quadro e fomos exemplificando, ao passo que as instruções foram ficando inteligíveis. Demos um tempo para que as professoras descobrissem as regularidades e pedimos que efetuassem os registros.

A partir do momento que as professoras faziam as descobertas, iniciamos as discussões. Para ilustrar essa atividade, colocamos aqui alguns dos questionamentos feitos a elas: i) Procurem todas as figuras de área 16. Quantas figuras encontraram? ii) Identifiquem as figuras geometricamente iguais. E, quantas são diferentes? iii) Que figuras representam os diferentes fatores de 15? iv) Localizem todas as figuras que têm perímetro 24, v) Quais dessas figuras tem maior área? vi) Localizem os múltiplos de 2, 3, 4...,vii) Escolham duas figuras geometricamente iguais e localize-as na “tabuada geométrica”. As áreas destas figuras podem representar-se sob a forma de potência de expoente 2?

Observamos que, por meio deste recurso, podemos explorar a tabuada de multiplicação, os conceitos de área e perímetro de figuras planas, potência de expoente 2,3,4...dentre outros.

## **O Geoplano**

O Geoplano é um tabuleiro de madeira de forma quadrada ou retangular (ver figura 8) com pregos parcialmente cravejados configurando uma malha. O uso de ligas coloridas entre os pregos possibilita a construção de vários tipos de polígonos. O Geoplano é usado como material concreto para auxiliar no ensino de Geometria e foi criado em 1961 por Caleb Gattegno.

Figura 8: Geoplano



Fonte: As autoras

Na oficina, o Geoplano foi usado como material concreto para o cálculo de área e perímetro de figuras planas.

### **A perspectiva das professoras**

Para que as professoras pudessem avaliar a oficina ministrada, foi aplicado um questionário eletrônico<sup>3</sup> desenvolvido na plataforma *Google Forms*. Por meio deste instrumento, foi possível identificar as percepções das professoras em relação ao processo de formação pelo qual estavam participando.

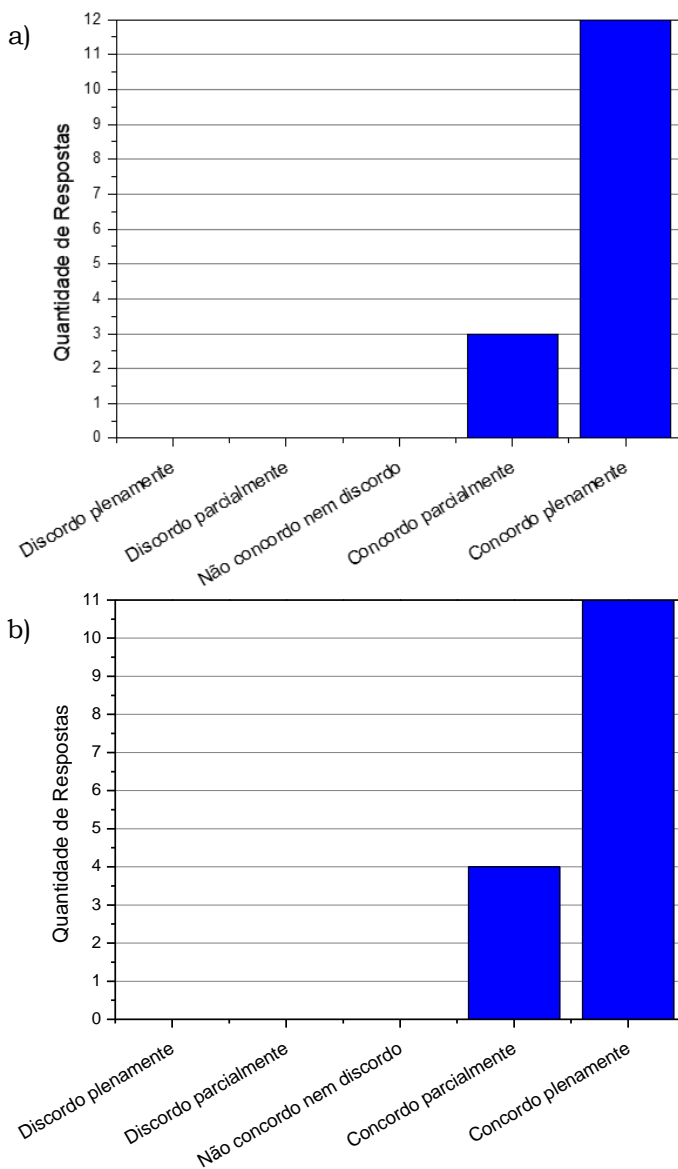
Os resultados obtidos na aplicação do questionário são apresentados na forma gráfica para cada pergunta objetiva realizada.

A Figura 9 apresenta os resultados quanto à avaliação geral quanto à satisfação e relevância da oficina.

---

3 <https://forms.gle/vvHejbA1Rw6yUSgA8>

Figura 9: a) Avaliação geral da oficina; b) relevância da oficina



Fonte: As autoras

Ao analisar os dados apresentados na Figura 9a, verifica-se que as avaliações foram bastantes positivas quanto à satisfação da oficina. A Figura 9b destaca que 73,3% das professoras concordam plenamente que a oficina foi relevante e útil para sua formação ou trabalho, sendo que 26,7% concordam parcialmente. Estes resultados representam, em termos gerais, o grau de aceitação da metodologia pelas professoras.

Um outro aspecto investigado foi saber qual o conteúdo ministrado mais relevante na opinião das professoras, cujo resultado está apresentado na Figura 10.

Figura 10: Conteúdo mais relevante ministrado na oficina

Na sua opinião, qual foi a oficina mais relevantes?



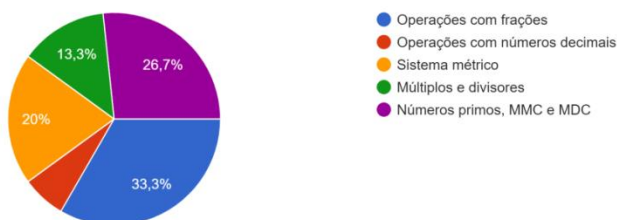
Fonte: As autoras

Observamos que 80% das professoras afirmam que os dois conteúdos ministrados foram muito relevantes para o seu aprendizado, sendo que, quando perguntados se estes conteúdos são aplicáveis na sua rotina de trabalho e/ou estudo, as professoras foram unânimes em afirmar que sim.

A Figura 11 apresenta o resultado das sugestões das professoras quanto ao conteúdo a ser ministrado em uma nova oficina.

Figura 11: Sugestões de conteúdos pelos participantes

Quais dos conteúdos abaixo você indicaria para uma nova oficina?  
15 respostas



Fonte: As autoras

Podemos observar por meio da Figura 11 que as professoras estão bem divididas quanto ao conteúdo a ser ministrado em uma nova oficina, contudo as mais votadas foram as operações com frações, 33,3%, seguido de números primos, MMC e MDC com 26,7% e sistemas métricos com 20%.

### **Considerações finais**

Nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o ensino da Matemática é de grande importância para o desenvolvimento das crianças. Seu raciocínio lógico é estimulado, aprimorando sua capacidade de argumentar e compreender, além de acentuar o olhar crítico sobre os conceitos construídos e de envolver o que é aprendido com o dia-dia.

Com a Matemática sendo observada de maneira investigativa, as crianças perceberão importantes relações entre os conteúdos. Desta forma, é necessário que a professora tenha a visão de buscar estratégias no processo de ensino que viabilizem a aprendizagem dos conceitos matemáticos.

Contudo, é indispensável que os conceitos matemáticos, nesta fase escolar, sejam explicados de forma clara e, de preferência, com o uso da ludicidade no processo de



transposição didática, fornecendo um desenvolvimento prazeroso e divertido à criança. Importante ressaltar, que nesta fase do desenvolvimento, a criança opera mentalmente, mas essas operações possuem um carácter concreto, e é indispensável que as professoras realizem tarefas com a presença de material concreto.

Entendemos que a utilização dos recursos apresentados neste capítulo auxiliará no desenvolvimento cognitivo da criança, ajudando no seu processo de aprendizagem, além de fazer com que os conteúdos de matemática não sejam tão abstratos e possam se tornarem visuais.

Por fim, concluímos que o resultado desta ação se mostrou interessante para as participantes. De uma forma geral, a reação das professoras diante desta estratégia, que foge ao tradicional ensino livresco, foi extremamente positiva, demonstrando a importância do uso de diferentes formas de ensinar e aprender os conteúdos de matemática da forma lúdica. Em uma próxima situação, o questionário de avaliação da oficina enviado às professoras conterá também uma pergunta aberta com o objetivo de oferecer a elas a oportunidade de fazer outros tipos de críticas e sugestões. O acesso a esse tipo de informação nos ajudará a refletir sobre a nossa prática e também na organização das demais oficinas.

## **Referências**

ALVES, Luana Leal. A Importância da Matemática nos Anos Iniciais. XXII EREMATSUL. Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul Centro Universitário, 2016, Paraná. **Anais**. Curitiba, 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

LORENZATO, S. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, Sérgio.

**Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas: Autores Associados, 2006. p. 3-38.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A Psicologia da Criança.** Rio de Janeiro: Difel, 1978. [La Psychologie de L Enfant, 1966].

SILVA, Janaina de Carvalho Vieira. LIMA, Daniela Souza. A importância atribuída pelo pedagogo ao ensino da matemática nos anos iniciais. VI Encontro Brasiliense de Educação Matemática, 2014. Brasília. **Anais.** Distrito Federal, 2014.

SILVA, Vantielen da Silva; BURAK, Dionísio. A formação de pedagogos para o ensino de matemática nos anos iniciais: alguns apontamentos a partir de dissertações e teses. In Encontro Nacional de Educação Matemática, 12, 2016, São Paulo. **Anais** São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, 2016.

**Utilizando ferramentas tecnológicas gratuitas na construção de unidades didáticas para alunos surdos**

*Ricardo Wagner da Purificação Oliveira*



[doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.8](https://doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.8)

## **Luz, câmera, ação!**

Iniciamos esse capítulo narrando como foi a segunda quinzena do mês de Março de 2020 no estado do Rio Grande do Norte. Com a suspensão das aulas por 15 (quinze) dias, a comunidade escolar acompanhou, pela televisão e Internet, o avanço nos casos de COVID-19 com a esperança de que esses casos não chegassem ao estado e que, ao final dos 15 dias, pudéssemos retomar as aulas normalmente. Não foi o que aconteceu. Então, com a decisão de levar as aulas para o ensino remoto, os professores depararam-se com grupos no aplicativo *Whatsapp*, aulas remotas pelo *Zoom* ou *Google Meet* e algumas dezenas de cursos, palestras e seminários pelo *Youtube*.

Apesar de tantas ferramentas disponíveis, estudos indicam que a porcentagem de professores com acesso e facilidade de uso de tecnologias ainda não é grande. A pesquisa apresentada pela GESTRADO<sup>1</sup> (UFMG) e CNTE<sup>2</sup> em Julho de 2020, por exemplo, revela que apenas 28,9% dos professores possuem facilidade no uso. Além disso, 53,6% dos professores das redes municipais e 24,6% dos professores das redes estaduais afirmaram que não receberam treinamento para a utilização das tecnologias. Quando realizadas, as capacitações são em formato *online* com as instruções sobre como utilizar determinada ferramenta. Apesar das capacitações, 53,6% dos professores afirmam que não possuem preparo para ministrar aulas remotas. Concluindo, a pesquisa revela que apenas 30% dos professores possuem recursos tecnológicos e sabem como organizar a aula para o formato remoto. Refletir e ilustrar a elaboração de unidades didáticas utilizando softwares gratuitos.

Esses dados apontam que o professor ainda precisa de auxílio no que diz respeito a elaboração e adaptação de conteúdos para o ensino remoto. Sendo assim, apresentamos nesse capítulo algumas informações sobre a criação de unidades

---

1 Grupo de estudos sobre política educacional e trabalho docente.

2 Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação.

didáticas e mencionamos alguns softwares gratuitos. O foco aqui está nos alunos Surdos e na disciplina de Matemática, mas entendemos que as ideias e os procedimentos a possam ser facilmente adaptáveis para qualquer disciplina e servir de inspiração para professores de diversas áreas.

## **5W2H – Hora de planejar**

Utilizamos a ferramenta 5W2H para o fim de planejamento. Explicando sucintamente, essa ferramenta tem origem não determinada, embora os relatos de maior uso sejam no Japão dentro do contexto das indústrias automobilísticas e focado na qualidade total. São 7 perguntas que guiam um projeto: O que fazer? Quem fará? Por que fazer? Onde fazer? Quando fazer? Como fazer? Quanto custa fazer?

Para ilustrar como essa ferramenta pode ser utilizada, criaremos um módulo com o conteúdo “raciocínio lógico” para alunos Surdos que pode ser usado em qualquer etapa da educação. Escolhemos esse tema em função da BNCC<sup>3</sup> que estabelece o letramento matemático como uma habilidade a ser desenvolvida desde o ensino fundamental, além de ser uma das competências desejadas no ensino médio. De forma clara, organizamos as aulas de acordo com a tabela a seguir:

Tabela 01: Conteúdos por aula.

<b>Aula</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>BNCC</b>
01	a) Importância da lógica; b) Classificação de eventos: certeza, talvez ou impossível.	(EF01MA20) (EF02MA21)
02	a) Identificação de regularidade de sequências e determinação de elementos ausentes na sequência; b) Descrever uma sequência através de desenhos.	(EF02MA10) (EF02MA11)
03	a) Análise da ideia de acaso: espaço amostral; b) Frações equivalentes	(EF03MA25) (EF05MA04)

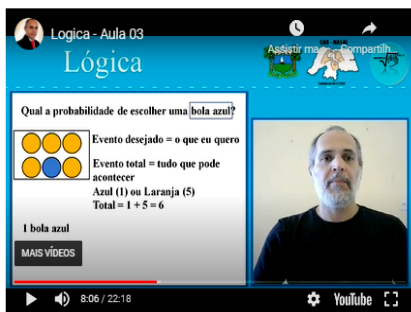
Fonte: A pesquisa.

---

3 Base Nacional Curricular Comum.

Para montarmos as aulas, utilizamos apenas ferramentas gratuitas e disponíveis para baixar ou utilizar na Internet. Como requisito, sugerimos que os professores possuam um computador (pessoal ou laptop) com uma câmera de vídeo, além de um *e-mail* do *Google* (gratuito). Ao final, o conteúdo do módulo ficará conforme imagem abaixo:

Imagem 01: módulo de aula desenvolvido.



### LÓGICA – AULA 03

1. Na aula 01 estudamos chance dos eventos acontecerem: **Certeza**, **Talvez** e **Impossível**
2. Na aula 02 estudamos como prever os eventos
3. Nessa aula vamos começar a calcular a chance de algo acontecer

The screenshot shows a Google Forms interface. The title of the form is "Lógica - Aula 03". Below the title, there is a question: "Qual o seu nome?". Underneath the question is an input field labeled "Sua resposta". At the bottom of the form, there is a progress indicator showing "Página 1 de 6".

Fonte: A pesquisa.

Detalhando a imagem, percebemos: No quadro superior esquerdo está a aula gravada com *slides* e o professor sinalizando o conteúdo; abaixo do quadro, há a opção do *download* da aula em PDF. No quadro superior direito, temos uma imagem representando o conteúdo do vídeo e, abaixo desse, uma atividade autoavaliativa sobre o conteúdo utilizando o *Google forms*. Esse material fica arquivado na plataforma *Google sites*.

Alguns cuidados foram tomados na elaboração do módulo, como: utilizar sempre o mesmo pano de fundo e as

mesmas posições para exibição dos conteúdos e do professor. Sobre o uso da janela, utilizamos a ABNT NBR 15290:2005 onde estão as diretrizes para a exibição da janela de Libras. Entre elas, temos que a altura deve possuir, no mínimo, a metade da altura da tela do televisor e a largura, um quarto da tela.

Uma vez concluído o planejamento, passamos a execução.

### **Hora de executar**

Para que o leitor possa reproduzir o formato utilizado, apresentaremos as ferramentas à medida que forem utilizadas. Salientamos que, em função do limite de páginas para este capítulo, não aprofundaremos em tutoriais sobre como utilizar as ferramentas do zero. Contudo, colocaremos elementos técnicos que devem ser observados ao pensar no material para alunos Surdos.

Iniciaremos com o *Impress*<sup>4</sup>, onde faremos os *slides*. Considerando a importância dos aspectos visuais para alunos Surdos, sugerimos que os *slides* não possuam muitos textos e que as palavras mais importantes recebam algum tratamento visual. Observe a seguir:

Imagem 02: Modelo de slide utilizado

#### **LÓGICA**

**CERTEZA    IMPOSSÍVEL    TALVEZ**

- 1. Se hoje é quarta, amanhã é quinta; CERTEZA**
- 2. Amanhã vai chover; TALVEZ**
- 3. Assistir TV sem energia elétrica IMPOSSÍVEL**

Fonte: A pesquisa

---

4 <https://pt-br.libreoffice.org/descubra/impress/>

Imagem 03: Modelo de exercício resolvido  
**Mas... E essa sequência?**

1, 2, 4, 8, 16, 32, 64

**Sabe quais os números?**

**Precisa entender como os números mudam**

1, 2, 4, 8  $\Rightarrow$  Sempre  $\times 2$

Vamos testar com +  $\Rightarrow 1 + 2 = 3$   $\ominus$

Vamos testar com  $\times \Rightarrow 1 \times 2 = 2 \quad 4 \times 2 = 8$   
 $2 \times 2 = 4$

Fonte: A pesquisa

Na imagem 02, temos a utilização de cores para ajudar a diferenciar os termos “certeza”, “talvez” e “impossível”. Perceba que o slide é “limpo”, sem elementos que possam distrair o Surdo. Quando criamos os slides com exercícios resolvidos, os aspectos visuais passam a ser o uso de setas e cores. Durante essa etapa, o uso de animações dentro do slide é útil, deixando a aula mais dinâmica e clara. Ao final dos slides, utilize a opção para exportar como PDF para que sua aula possa ser guardada pelo aluno.

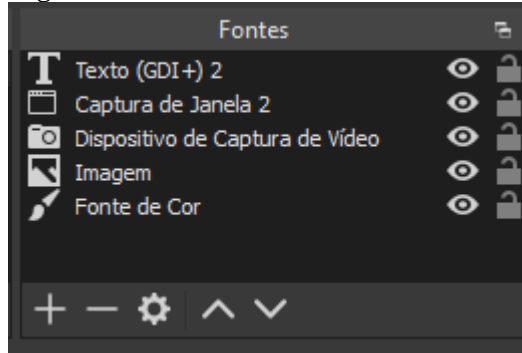
A segunda ferramenta utilizada é o OBS Studio<sup>5</sup>. Nela organizaremos o leiaute do vídeo com os slides. Após a instalação e execução do programa, adicionaremos as fontes para que nossa tela fique como a apresentada anteriormente. Para isso, adicionaremos: 1 Texto (GDI+) para colocar o nome da aula; 1 captura de janela (onde colocaremos os slides); 1 Dispositivo de captura de vídeo (a câmera do computador) e 1 fonte de cor (no meu caso, escolhi a cor azul). Em nosso projeto, criamos uma imagem para colocarmos os brasões do estado, da escola e do projeto. Caso tenha feito isso, adicione também uma imagem. Ao final, suas configurações devem estar como a imagem abaixo:

---

5 <https://obsproject.com/pt-br/download>



Imagem 04: Fontes adicionadas ao OBS Studio



Fonte: A pesquisa

Sugerimos que estejam nessa ordem apresentada para que um texto ou uma imagem não fiquem sobrepostos a outros elementos, atrapalhando a gravação. Para finalizar a configuração, utilizem o botão direito do mouse para ajustes de posição da tela ou diminuição da área (recomendo o atalho CTRL-E, para aparar as arestas do vídeo da câmera, organizando o espaço de sinalização do professor acima da cintura).

Ao finalizar a gravação da aula, o arquivo de vídeo estará pronto para ser distribuído. Caso o professor queira distribuir o vídeo através do *Whatsapp*, o arquivo deve ser convertido, mas a ferramenta faz isso ao clicar em Arquivo e depois em Converter Gravações. Em nosso projeto, não há necessidade, pois, o arquivo será colocado no *Youtube*.

A terceira ferramenta é o *Google forms*<sup>6</sup>. Ao acessar o sítio, clique em “em branco” e coloque um nome ao seu formulário. Como nosso objetivo é criar uma atividade autoavaliativa, devemos acessar o ícone da engrenagem e na aba Teste, escolhermos a opção “Criar teste”. Aqui, utilizamos o formato de múltiplas escolhas e depois de colocarmos as opções de resposta, clicamos no nome “Adicionar *feedback* de resposta”.

---

6 <https://docs.google.com/forms/u/0/>

Na janela que abrirá, temos a opção de colocarmos um texto para as respostas corretas e também para as respostas erradas.

Destaco aqui a importância dessa reflexão sobre as respostas erradas. De acordo com Cury (2019) e Ryan e Williams (2007), perceber onde está o erro e trabalhar a partir dele é uma metodologia de ensino. Entendemos que essa assertiva é verdadeira, desde que o erro indicado contribua para que o aluno reflita sobre, contribuindo de fato para o processo de aprendizagem. Dessa forma, a ferramenta possui estatísticas que são importantes para a prática pedagógica do professor.

Nesse momento, temos o vídeo gravado, a aula disponível em PDF e uma atividade autoavaliativa. Vamos à distribuição do conteúdo.

### **Hora de distribuir**

Nesse ponto, retomamos os dados apresentados pela pesquisa do GESTRADO (2020) para demonstrarmos a necessidade de uma plataforma para distribuímos o conteúdo. Segundo a pesquisa, 75,2% dos professores da rede estadual responderam que utilizam uma plataforma ou aplicativo pedagógico para as aulas. O material impresso também é importante e é utilizado por 50,5% dos professores da rede estadual. Então, vamos considerar a distribuição do material produzido em 2 ambientes: *Whatsapp* e *Google Sites*.

Para os professores que distribuirão o material através do *Whatsapp*, basta anexar no grupo da turma o vídeo da aula (não se esquecer de converter), o PDF gerado e a atividade. As dúvidas serão retiradas através de vídeos-chamada e as atividades são corrigidas automaticamente pelo formulário, cabendo ao professor acompanhar para mudanças na estratégia em função das respostas dadas.

Em nosso projeto, decidimos utilizar uma plataforma. O CAS-Natal é um centro de AEE e conforme a nota técnica 55 do MEC (2013) temos como missão dar suporte aos professores das salas de recursos multifuncionais no ensino de pessoas Surdas.

Por isso, a escolha pelo desenvolvimento de uma plataforma que permita que o acervo produzido fique disponível para qualquer professor que deseje utilizar. Assim nasceu o sítio CoronAula<sup>7</sup>, em Abril de 2020.

Para criarmos a plataforma, inicialmente acessamos o *Google drive*, clicamos no botão “+Novo” e depois, *Google sites*. Para acrescentarmos os itens da aula, basta acessar o menu lateral com o nome “Inserir” e escolher qual o tipo de material que será colocado. No nosso caso temos: 1 vídeo do *Youtube*, 1 arquivo em PDF, 1 imagem e uma atividade do *Google forms*. Após todas as configurações realizadas, seu sítio estará pronto para ser publicado e distribuído entre seus alunos. O módulo criado para as aulas sobre Lógica está disponível em <https://sites.google.com/view/coronaula01/aula-15-logica>.

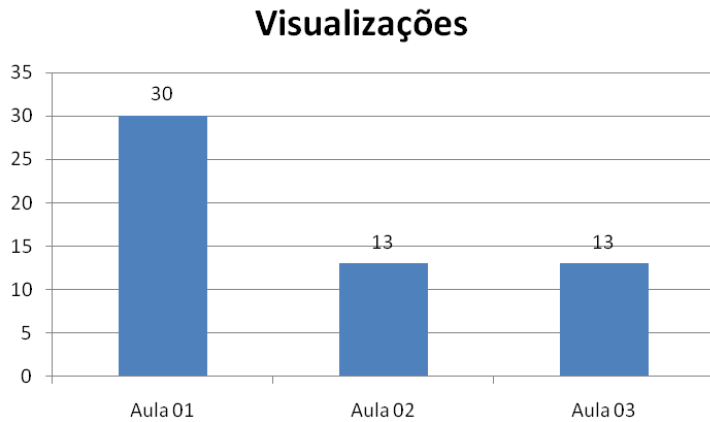
### **Hora de refletir**

As aulas disponibilizadas aqui foram efetivamente utilizadas com alunos Surdos durante os meses de Setembro e Outubro de 2020. Contextualizando, foi um período em que poucos alunos assistiam às aulas síncronas e pensamos que um módulo de lógica, que inicialmente não possui cálculos, seria interessante para abrirmos discussões e atrair a atenção dos alunos. O material produzido estaria numa plataforma com função de biblioteca, caso o aluno precisasse rever o conteúdo, lá estaria. Conforme dados do GESTRADO (2020), a participação dos alunos em atividades remotas diminuiu 83,8%, o que confirmamos em nossa sala de aula ao longo do ano letivo. Fazendo um recorte apenas do conteúdo “Lógica”, temos os gráficos abaixo:

---

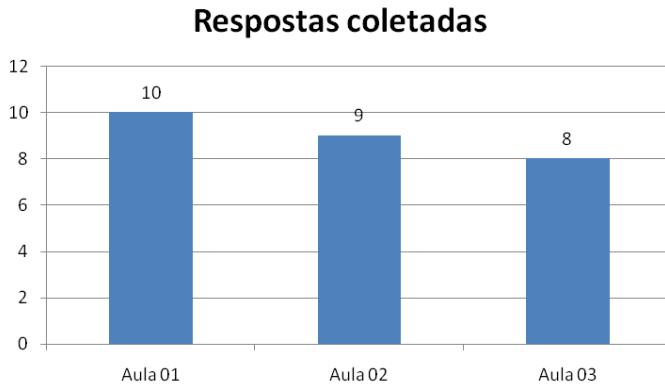
7 <https://sites.google.com/view/coronaula01/inicio>

Gráfico 01: Visualizações das aulas.



Fonte: A pesquisa

Gráfico 02: Respostas coletadas por aula



Fonte: A pesquisa

Considerando que esse projeto ocorreu com uma turma de 18 alunos Surdos, acreditamos que o efeito da “novidade” está na primeira aula. A curiosidade em acessar para ver a aula pode ter sido o motivo das 30 visualizações. As demais, com 13 visualizações do conteúdo refletem a constância das aulas. Já em relação às atividades, o número possui leve queda, mas ainda está compatível com a quantidade de acessos. Alguns fatores contribuíram para essa evasão e percebemos durante as conversas com os alunos: o cansaço com a forma remota de

aulas; a ausência de aulas na escola onde o aluno está matriculado<sup>8</sup>; e falta de estímulo em casa para resolver as atividades. Essa reflexão está associada a esse projeto desenvolvido com Surdos, mas acreditamos que as reflexões aqui explicitadas possam servir de inspiração para a reflexão acerca das unidades didáticas que os professores elaborarem e utilizarem com os alunos.

### **Considerações finais**

O fechamento de escolas e a migração das aulas para o formato remoto em função da pandemia de COVID-19 será tema de muitas discussões e livros. Ainda não sabemos as consequências educacionais, sociais e mentais em professores e alunos provocadas por esse período de isolamento social. Nessa fase, o uso das tecnologias foi importante para que os alunos não estivessem isolados academicamente. Cabe a reflexão: “se a pandemia acontecesse 10 anos atrás, como seria?”. O trabalho em casa para lecionar, organizar material e corrigir atividades fez a carga horária aumentar. De acordo com dados do GESTRADO (2020), mais de 80% dos professores sentiu esse aumento. Com a intenção de auxiliar os colegas professores, sem deixar de pensar na necessidade que os alunos Surdos possuem por mais material didático, é que esse capítulo foi escrito. De forma superficial, mostramos aqui como procedemos no CAS-Natal durante essa mudança de ambiente escolar no ano de 2020. A plataforma foi desenvolvida em Abril e o conteúdo aqui comentado foi disponibilizado apenas em Setembro, em uma tentativa de resgatar alunos fatigados por meses sem contato físico com seus pares e quem trabalha com Surdos sabe a importância do “outro”.

Aprender como desenvolver unidades didáticas foi um aspecto positivo da pandemia. O material produzido será utilizado em outros momentos e por outros professores como

---

<sup>8</sup> Para o aluno ter acesso ao AEE, deve estar matriculado em uma escola da rede, sendo o Centro responsável pelo ensino complementar e/ou suplementar, não substitutivo à escola

material de apoio. Dessa forma, esperamos que esse capítulo cumpra o papel de incentivador e que novos espaços sejam criados e oportunizados para que o sujeito Surdo, ou não, possa se desenvolver em nossa sociedade. A escola sempre está presente e a educação nunca esteve restrita a quatro paredes.

## Referencias

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15290**: Acessibilidade em comunicação na televisão. Rio de Janeiro: ABNT, 2005. 10 p.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. **BNCC**: Base Nacional Comum Curricular. Brasília: 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 05 abr. 2021.

CURY, Helena Noronha. **Análise de erros**: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

GESSER, Audrei. **Libras?:Que língua é essa?**: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GESTRADO (UFMG) (ed.). **Trabalho docente em tempos de pandemia**. Minas Gerais: UFMG, 2020.

MEC. **NORMA TÉCNICA N° 55**: Orientação à atuação dos Centros de AEE, na perspectiva da educação inclusiva. Brasília: MEC, 2013.

PEREIRA, C. B. D. A ferramenta 5W2H na análise da inclusão das pessoas com deficiência visual nas escolas municipais. **Revista Educar Mais**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 606-623, 2020.

RYAN, Julie; WILLIAMS, Julian. **Children's Mathematics 4-15**: learning from errors and misconceptions. Maidenhead: Open University Press, 2007.

**Obstáculos didáticos evidenciados no Ensino de Cônica Parábola do 3º ano do Ensino Médio**

Lucas Silva Pires

Marc Santos Peyrerol



doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.9

## Introdução

A geometria analítica, assunto do 3º ano do Ensino Médio, é um campo matemático no qual são utilizados métodos simbólicos algébricos para representar e resolver problemas geométricos. Uma importante abordagem da geometria analítica é a relação de correspondência que ela estabelece entre equações algébricas e curvas geométricas, e uma dessas relações será o objeto de estudo deste trabalho, pois discorreremos sobre a cônica parábola.

Pode-se entender a definição de parábola da seguinte forma: “Dados um ponto  $F$  pertencente a um plano  $\alpha$  e uma reta  $d$  contida em  $\alpha$ , com  $F \notin d$ , seja  $p$  a distância entre o ponto  $F$  e a reta  $d$ . Parábola é o conjunto dos pontos de  $\alpha$  que estão a mesma distância de  $F$  e de  $d$ ” (IEZZI, 2016, p.107). Tendo em vista essas implicações e por considerar a importância de se trabalhar cônica parábola no âmbito escolar, o nosso objetivo foi analisar os obstáculos didáticos evidenciados no ensino da cônica parábola por alunos egressos do 3º ano do Ensino Médio. Para perseguir nosso objetivo, buscamos dar resposta a seguinte inquietação: *Quais obstáculos didáticos evidenciados no ensino cônica parábola por estudantes egressos do ensino médio?*

Para dar resposta à inquietação apresentada, realizamos uma pesquisa de campo com 100 alunos egressos do ensino médio do primeiro semestre de um curso de graduação de uma universidade pública federal de Belém do Pará. Nesse movimento, aplicamos um questionário com perguntas sobre questões socioeconômicas dos alunos, ensino de matemática, aprendizagem de matemática e aprendizagem da cônica parábola. Além disso aplicamos também, um quadro de dificuldades e um teste de conhecimentos sobre a cônica parábola.

Neste capítulo, apresentamos a pesquisa realizada, falamos sobre a análise dos resultados que teve caráter quantitativo e qualitativo e discutimos alguns dos resultados.



## **Planejando, desenvolvendo e sistematizando o trabalho de campo**

Esta é uma pesquisa exploratória descritiva acerca da aprendizagem da cônica parábola realizada no decorrer da disciplina “Currículo e avaliação da aprendizagem em matemática” ministrada no curso de mestrado em ensino de matemática pela Universidade do Estado do Pará. Neste planejamento, foram elaborados os seguintes instrumentos da pesquisa de campo: a) Termos de consentimento livre e esclarecido, com modelos para estudantes maiores e menores de 18 anos de idade. b) Questionário de dados sócio educacionais e sobre as formas metodológicas de ensino e de avaliação de matemática e do assunto pesquisado. c) Quadro de dificuldades sobre o assunto pesquisado. d) Teste de conhecimentos sobre o assunto pesquisado.

O questionário de dados sócio educacionais e sobre as formas metodológicas de ensino de matemática e ensino de parábola foi organizado em três eixos: EIXO 1 - Dados pessoais, escolares e familiares dos sujeitos envolvidos na pesquisa. EIXO 2 - Metodologias de ensino dos professores de matemática e formas de avaliação. EIXO 3 - Ensino e aprendizagem da cônica parábola. O quadro de dificuldades trata das hipotéticas dificuldades de aprendizagem da cônica parábola. A partir desse quadro de dificuldades, foi elaborado um teste de conhecimento sobre a cônica parábola no qual elaboraram-se 10 questões objetivas com o intuito de avaliar a apreensão do conteúdo matemático pesquisado.

### **Procedimentos e condições da pesquisa**

O trabalho de campo se deu através da coordenação dos cursos de graduação que garantiu as condições necessárias para a realização da pesquisa, mediante apresentação a alguns professores desta universidade e agendamento para o próximo dia para aplicação do questionário, do quadro de dificuldades e do teste de conhecimentos a estudantes de duas turmas. No dia seguinte, foram aplicados os instrumentos da pesquisa a 100

estudantes de graduação que tinham terminado o ensino médio em 2018. Por fim, foi adquirido o material necessário para continuidade das etapas subsequentes que fará um diagnóstico das dificuldades de aprendizagem da cônica parábola. A partir do Eixo 1 do questionário que coleta dados pessoais, escolares e familiares, foi possível fazer uma caracterização mais específica para a amostra participante conforme é mostrada no quadro abaixo.

Quadro 1 - Dados pessoais, escolares e familiares

a)	Idades	85% possuem idades variando de 17 a 21 anos
b)	Gênero	O número de meninas (57%) é maior que o número de meninos (43%)
c)	Série	100% possuem o 3º ano do ensino médio completo
d)	Tipo de escola que estudou	67% estudaram em escolas públicas e 33% em escolas conveniadas ou outras
e)	Dependência	100% dos estudantes nunca ficaram em dependência
f)	Gosta de matemática?	62% gostam ou adoram matemática, 22% suportam e 16% não gostam
g)	Escolaridade do responsável masculino	78%, possuem fundamental ou fundamental incompleto ou médio e 22% possuem nível superior
h)	Escolaridade do responsável feminino	81%, possuem fundamental ou fundamental incompleto ou médio e 19% possuem nível superior
i)	Quem lhe ajudava nas tarefas de matemática?	56% dos estudantes afirmaram não receber ajuda de ninguém, 32% receberam ajuda da família e 12% ajuda de professor particular
j)	Frequência de estudo de matemática fora da escola	57% afirmaram que só estudavam na véspera da prova
l)	Como se sentia diante de uma avaliação de matemática?	64% afirmaram que ficavam com medo ou preocupados ou com raiva ou com calafrios

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

A partir do Eixo 2 do questionário que coleta informações a respeito da visão dos alunos pesquisados em relação ao processo de ensino e aprendizagem da matemática durante a vida escolar, foi elaborado o quadro abaixo.

Quadro 2 - Ensino dos professores de matemática e formas de avaliação

<b>a)</b>	Você conseguia entender as explicações dadas nas aulas de matemática?	52 % afirmaram que às vezes ou poucas vezes ou nunca entendiam as explicações dadas nas aulas de matemática.
<b>b)</b>	As aulas de matemática despertavam sua atenção em aprender os conteúdos ministrados?	48% afirmaram que às vezes e 20% disseram que não.
<b>c)</b>	Você conseguia relacionar os conteúdos matemáticos ensinados em sala de aula com seu dia a dia?	48% afirmaram que às vezes e 30% disseram que não.
<b>d)</b>	Quais formas de atividades e/ou trabalho que seu professor (a) de matemática mais utilizava para a avaliação da aprendizagem?	89% dos alunos pesquisados responderam que as provas eram o único instrumento utilizado pelo professor de matemática para avaliar sua aprendizagem.

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019)

A partir do Eixo 3 do questionário que coleta informações sobre o ensino e a aprendizagem da cônica parábola, assunto do terceiro ano do ensino médio que faz parte da geometria analítica, foi elaborado o quadro abaixo para uma melhor visualização, interpretação e compreensão desses dados.

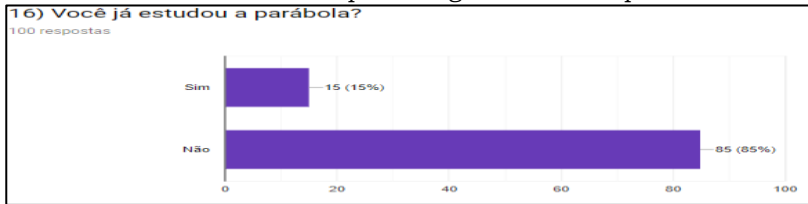
Quadro 3 - Ensino e aprendizagem da cônica parábola

<b>a)</b>	Você já estudou a cônica parábola? (Assunto do 3º ano da geometria analítica)	85% dos alunos pesquisados não estudaram este assunto e somente 15% viram
<b>b)</b>	Se você na questão acima respondeu sim, diga em qual ano/série?	100% dos alunos pesquisados que viram a parábola estudaram no 3º ano do ensino médio
<b>c)</b>	Seu professor de matemática demonstrava o domínio de conteúdo da parábola?	100% alunos pesquisados que viram o conteúdo de parábola responderam sim
<b>d)</b>	Como você avalia as explicações do seu professor de matemática no ensino de parábola?	Os alunos que estudaram a parábola fizeram a seguinte avaliação das explicações do professor: 86,6% boa ou excelente e 13,3% regular
<b>e)</b>	Quando você estudou a parábola, a maioria das aulas:	Dos alunos que estudaram parábola 80% responderam que as aulas iniciaram pela definição seguida de exemplos e exercícios
<b>f)</b>	Para praticar o conteúdo de parábola seu professor costumava:	66,7% dos que viram parábola disseram que o professor apresentava uma lista de exercícios e 33,3% disseram que o professor solicitava que os alunos resolvessem os exercícios do livro didático

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

O quadro de dificuldades proposto para os 100 alunos sobre o entendimento e a compressão da cônica parábola, assunto do 3º ano do ensino médio dentro do conteúdo de geometria analítica, somente foi respondido por 15 alunos, pois estes foram os únicos que estudaram esse assunto, sendo que os outros 85 alunos não estudaram a cônica parábola. Conforme mostra o gráfico a seguir:

Gráfico 1 - Ensino e aprendizagem da cônica parábola



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019)

Já o teste de conhecimentos com 10 questões sobre a cônica parábola foi proposto para ser respondido por todos os 100 alunos, ou seja, tanto pelos alunos que estudaram a cônica parábola quanto pelos alunos que não estudaram a cônica parábola. Para uma melhor visualização, interpretação e compreensão dos dados obtidos, foram feitas as duas tabelas seguintes, uma com as principais informações sobre o quadro de dificuldades e a outra com as principais informações sobre o teste de conhecimentos.

Quadro 4 - Dificuldades dos 15 alunos que estudaram a cônica parábola (MF: Muito Fácil; F: Fácil; R: Regular; D: Difícil; MD: Muito difícil).

Conteúdo	Você lembra de ter estudado?		Qual grau de dificuldade que você teve para aprender?				
	Sim	Não	MF	F	R	D	MD
1-Enunciar o conceito de parábola a partir da cônica	12	3	0	2	7	2	1
2-Determinar o foco da parábola a partir de uma equação	14	1	0	0	10	2	2
3-Determinar o vértice da parábola a partir de uma equação	13	2	0	3	7	2	1
4-Determinar o parâmetro da parábola a partir de uma equação	14	1	0	1	7	4	2
5-Determinar a reta diretriz da parábola a partir de uma equação	11	4	0	2	4	3	2
6-Reconhecer o eixo de simetria da parábola a partir do gráfico	13	2	1	3	5	2	2
7-Encontrar a equação da parábola com vértice na origem	13	2	0	4	7	1	1
8-Encontrar a equação da parábola com vértice fora da origem	12	3	0	2	6	3	1
9-Reconhecer a parábola a partir de sua equação	13	2	1	3	6	1	2
10-Resolver problemas contextualizados de parábola	13	2	0	2	6	4	1
11-Determinar a equação da parábola a partir de 3 Pontos	13	2	0	2	5	4	2
12-Determinar a equação da parábola a partir da reta diretriz e do foco	11	4	0	1	5	2	3

**Fonte:** Dados da pesquisa de campo (2019).

Quadro 5 - Teste de conhecimentos dos 100 alunos sobre a cônica parábola.

Perguntas	% de acertos	% de erros
1-Qual a equação da parábola de Foco (9,0) e diretriz d: $x = -9$ ?	13 %	87%
2-Qual é a equação da diretriz da parábola de equação $2x^2 - 7y = 0$ ?	15%	85%
3-Qual o foco da parábola $y^2 = -16x$ ?	16%	84%
4-Qual o vértice da parábola $y^2 = 28x$ ?	6%	94%
5-Uma parábola tem vértice na origem, eixo de simetria coincidente com o eixo das abscissas e passa pelo ponto P (4,-7). Qual é a sua equação?	12%	88%
6-Qual é a equação do conjunto dos pontos P(x,y) que são equidistantes da reta d: $y=3$ e do ponto F(-2,-3)?	7%	93%
7-Qual é a equação da parábola simétrica relativamente ao eixo dos y e que passa pelos pontos de intersecção da reta de equação $x+y=0$ com a circunferência de equação $x^2 + y^2 - 8y = 0$ ?	17%	83%
8-Qual a equação da parábola que tem eixo de simetria vertical e passa pelos pontos A(0,0), B(3,3), (-6,30)?	12%	88%
9-A seção transversal de um túnel tem a forma de um arco de parábola, com 10m de largura na base e altura máxima de 6m, que ocorre acima do ponto médio da base. De cada lado, é reservado 1,5m para passagem de pedestres, e o restante é dividido em duas pistas para veículos. As autoridades só permitem que um veículo passe por esse túnel caso tenha uma altura de, no máximo, 30cm a menos que a altura mínima do túnel sobre as pistas para veículos. Qual a altura máxima que um veículo pode ter para que sua passagem pelo túnel seja permitida?	14%	86%
10-Dada a cônica de equação $x = 2y^2 - 16y + 25$ , qual a medida do parâmetro p?	7%	93%

Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019)

## **Análise das dificuldades dos 15 alunos que estudaram a cônica parábola**

Em relação ao primeiro tópico do quadro 4 que era para enunciar o conceito de parábola a partir da cônica, 12 alunos responderam que lembravam de ter estudado e 3 não lembravam de ter estudado, ou seja 80% desses alunos lembravam de ter estudado este tópico. Essa porcentagem expressiva é importante, pois, para a compreensão da parábola, é necessário conhecer o seu **conceito**. Ainda nesse primeiro tópico, observamos que o grau de dificuldade regular foi de 58% em relação ao total dos graus de dificuldades (fácil, regular, difícil e muito difícil).

Em relação ao segundo tópico do quadro 4 que era para determinar o foco da parábola a partir de uma equação, 14 alunos responderam que lembravam de ter estudado e 1 não lembrava de ter estudado, ou seja 93% desses alunos lembravam de ter estudado este tópico. Essa porcentagem expressiva é importante, pois, para a compreensão da parábola, é necessário conhecer **o foco**. Ainda nesse tópico, foi possível observar que o grau de dificuldade regular foi de 71% em relação ao total dos graus de dificuldades (regular, difícil e muito difícil).

Em relação ao terceiro tópico do quadro 4 que era para determinar o vértice da parábola a partir de uma equação, 13 alunos responderam que lembravam de ter estudado e 2 não lembrava de ter estudado, ou seja 86,5% desses alunos lembravam de ter estudado este tópico. Essa porcentagem expressiva é importante, pois, para a compreensão da parábola, é necessário conhecer **o vértice**. Ainda nesse tópico, foi possível observar que o grau de dificuldade regular foi de 54% em relação ao total dos graus de dificuldades (fácil, regular, difícil e muito difícil).

Em relação ao quarto tópico do quadro 4 que era para determinar o parâmetro da parábola a partir de uma equação, 14 alunos responderam que lembravam de ter estudado e 1 não lembrava de ter estudado, ou seja 93% desses alunos lembravam de ter estudado este tópico. Essa porcentagem expressiva é



importante, pois, para a compreensão da parábola, é necessário **conhecer o parâmetro**. Ainda nesse tópico, foi possível observar que o grau de dificuldade regular foi de 50% em relação ao total dos graus de dificuldades (fácil, regular, difícil e muito difícil).

Nos tópicos seguintes 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 12 que estão no quadro 4 os alunos que lembravam de ter estudado cada tópico ficaram acima de 70%, além disso para estes tópicos houve a predominância do grau de dificuldade regular em relação ao total dos graus de dificuldades (muito fácil, fácil, regular, difícil e muito difícil).

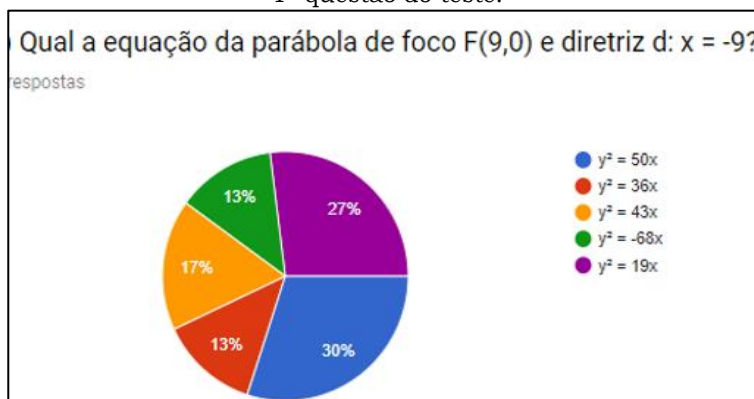
O grau de dificuldade regular significa que ainda existem alguns problemas e/ou dificuldades que precisam ser sanados no ensino e na aprendizagem da cônica parábola. Acredita-se que a predominância na pesquisa do grau de dificuldade regular dos alunos em aprender a cônica parábola ocorreu devido à metodologia dos professores. Como foi mostrado no quadro 3 que os alunos disseram que as aulas iniciaram pela definição, seguida de exemplos e exercícios, e que, para praticar o conteúdo de parábola, o professor costumava apresentar uma lista de exercícios, solicitando ainda que os alunos resolvessem os exercícios do livro didático.

Essa metodologia de ensino vem ao encontro de Pacheco (2018) que afirma em sua dissertação que existe a predominância da metodologia do ensino tradicional nas escolas de hoje em que o professor ainda é o elemento principal que muitas vezes esquece que o processo de ensinar e aprender envolve o saber e os que aprendem.

### **Análise das questões do teste de conhecimentos respondidas por todos os 100 alunos da pesquisa**

Em relação à primeira questão do quadro 5 podemos fazer algumas análises do gráfico a seguir:

Gráfico 2 – Distribuição dos estudantes por cada alternativa marcada na 1ª questão do teste.



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

A resposta correta era a letra **B** que está representada de vermelho, a partir disso podemos observar que a porcentagem de erros foi de 87%. Acreditamos que esses erros aconteceram nessa questão sobre a equação da parábola, pois, a cônica parábola não foi trabalhada no ensino médio por 85 dos 100 alunos participantes da pesquisa. O que vem ao encontro de Neto (2008) que fala que o ensino das cônicas no ensino médio no Brasil, provavelmente, não acontece para a maioria dos alunos. E, quando acontece, se restringe normalmente a um curto período (uma a duas semanas) no terceiro ano do ensino médio. Acredita-se que a cônica parábola não vem sendo ensinada devido à mesma não fazer parte das avaliações do ENEM e também não fazer parte da BNCC. Se não está sendo ensinada deve-se ter um olhar sobre o currículo:

[...] Currículo é tudo aquilo que uma sociedade considera necessário que os alunos aprendam ao longo de sua escolaridade. Como quase todos os temas educacionais, as decisões sobre currículo envolvem diferentes concepções de mundo, de sociedade e, principalmente, diferentes teorias sobre o que é o conhecimento, como é produzido e distribuído, qual seu papel nos destinos humanos (MELLO, 2014, p.1).

Em relação à segunda questão do quadro 5 podemos fazer algumas análises do gráfico a seguir:

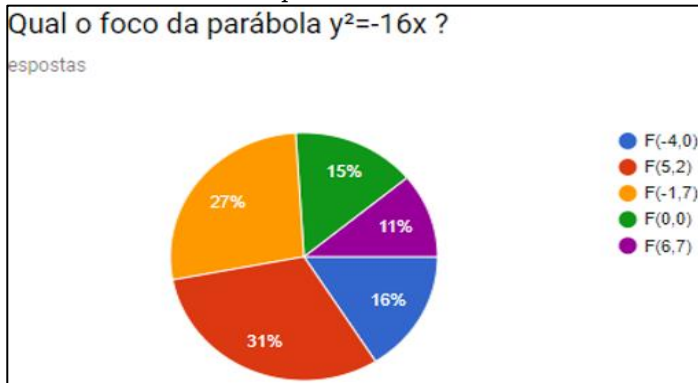
Gráfico 3 - Distribuição dos estudantes por cada alternativa marcada na 2ª questão do teste.



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

A resposta correta era a letra **D** que está representada de verde, onde podemos observar que a porcentagem de erros foi de 85%. Acreditamos que esses erros aconteceram nessa questão sobre a equação da diretriz da parábola, pois, a cônica parábola não foi trabalhada no ensino médio por 85 dos 100 alunos participantes da pesquisa e isso pode estar acontecendo devido à parábola não fazer parte das avaliações do ENEM e também não fazer parte da BNCC. Para que os alunos tivessem obtido um resultado melhor nessa questão, era necessário que os mesmos tivessem acesso ao conteúdo de cônica parábola e isso passa pela inclusão desse assunto na matriz curricular do ENEM e na BNCC. Após a inclusão é preciso também que o professor que for trabalhar com esse assunto busque encontrar novas formas de ensino e aprendizagem para a cônica parábola. O que vem ao encontro do trabalho de Silva (2014) que buscou fortalecer o ensino da cônica parábola através de atividades utilizando o desenho geométrico, como recurso importante para o aprendizado do aluno. Em relação à terceira questão do quadro 5, podemos fazer algumas análises do gráfico a seguir:

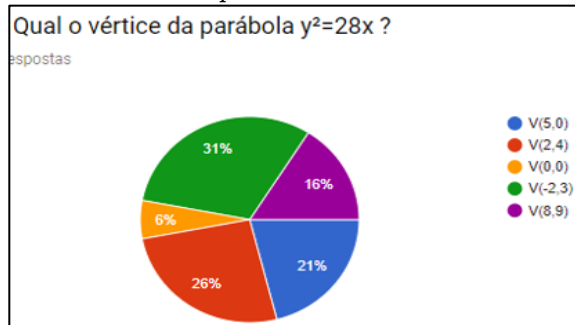
Gráfico 4 - Distribuição dos estudantes por cada alternativa marcada na 3ª questão do teste.



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019)

A resposta correta era a letra **A** que está representada de azul, a partir disso podemos observar que a porcentagem de erros foi de 84%. Acreditamos que esses erros aconteceram nessa questão sobre o foco da parábola, pois o assunto sobre cônica parábola não foi trabalhado no ensino médio por 85 dos 100 alunos participantes da pesquisa e isso pode estar acontecendo devido à parábola não fazer parte das avaliações do ENEM e também não fazer parte da BNCC. Para que os alunos tivessem obtido um resultado melhor nessa questão era necessário que os mesmos tivessem acesso ao conteúdo de cônica parábola e isso passa pela inclusão da cônica parábola na matriz curricular do ENEM e na BNCC. Após a inclusão sugere-se utilizar novas metodologias, conforme o trabalho de Pereira (2013) que apresentou cinco propostas de construção de material concreto para ensinar parábola, que são: construção de mesa de bilhar parabólica, construção de refletores parabólicos, parábola obtida a partir do cone de papel, parábola obtida a partir do cone feito com massa de modelar, construção da parábola usando régua e compasso. Em relação à quarta questão do quadro 5, podemos fazer algumas análises do gráfico a seguir:

Gráfico 5 - Distribuição dos estudantes por cada alternativa marcada na 4ª questão do teste.

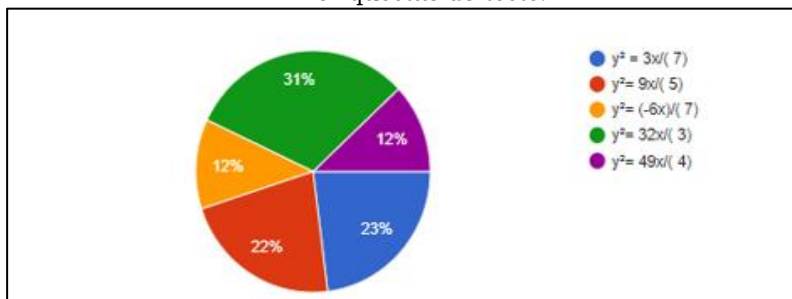


Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

A resposta correta era a letra **C** que está representada de amarelo, a partir disso podemos observar que a porcentagem de erros foi de 94%. Acreditamos que esses erros aconteceram nessa questão sobre o vértice da parábola, pois, a cônica parábola não foi trabalhada no ensino médio por 85 dos 100 alunos participantes da pesquisa. O que vem ao encontro de Castilho e Sá (2007), pois as mesmas acreditam que as cônicas constituem um tema interessante e enriquecedor, mas que infelizmente muitas vezes, é pouco valorizado nos currículos escolares. Além disso, é preciso fazer uma reflexão profunda sobre a cônica parábola, pois a mesma está no livro didático e também nas orientações curriculares do ensino médio. As reflexões são: Será que a cônica parábola é um assunto que está em desuso no ensino médio? Será que não é mais importante para os alunos aprenderem sobre a cônica parábola?

Em relação à quinta questão do quadro 5, podemos fazer algumas análises do gráfico a seguir. Uma parábola tem vértice na origem, eixo de simetria coincidente com o eixo das abscissas e passa pelo ponto P (4-7). Qual é a sua equação?

Gráfico 6 - Distribuição dos estudantes por cada alternativa marcada na 5ª questão do teste.



Fonte: Dados da pesquisa de campo (2019).

A resposta correta era a letra **E** que está representada de roxo, a partir disso podemos observar que a porcentagem de erros foi de 88%. Acreditamos que esses erros aconteceram nessa questão da parábola que tem vértice na origem, eixo de simetria coincidente com o eixo das abscissas e passa por um ponto, pois, a cônica parábola não foi trabalhada no ensino médio por 85 dos 100 alunos participantes da pesquisa e isso pode estar acontecendo devido a parábola não fazer parte das avaliações do ENEM e também não fazer parte da BNCC. Para que os alunos tivessem obtido um resultado melhor nessa questão era necessário que os mesmos tivessem acesso ao conteúdo de cônica parábola e isso passa pela inclusão desse assunto na matriz curricular do ENEM e na BNCC. Após a inclusão sugere-se utilizar novas metodologias, conforme o trabalho de Damasceno (2018) que apresentou uma proposta de construção de parábolas utilizando materiais concretos, com: régua, compasso e esquadro, e o software GeoGebra, através da qual buscou desenvolver uma abordagem dinâmica no sentido de promover uma compreensão significativa a respeito dos conceitos da parábola.

Nas questões seguintes 6, 7, 8, 9 e 10 que estão no quadro 5 todas as porcentagens de erros permaneceram acima de 80%. Acreditamos que a origem desses erros é devido ao conteúdo de cônica parábola não estar sendo ensinado no ensino

médio, já que o mesmo não faz parte da matriz curricular do ENEM e também não faz parte da BNCC.

Portanto, é preciso a inserção da cônica parábola nas avaliações do ENEM e na BNCC e, após, sugere-se o uso de novas metodologias de ensino. Além disso, é necessário fazer uma reflexão mais profunda sobre a cônica parábola, pois é um assunto que está nos livros didáticos de Lezzi (2016) e Souza (2016) e também está nas orientações curriculares do ensino médio, conforme BRASIL (2006) que fala que a curva parábola deve ser estudada como o lugar geométrico dos pontos do plano que são equidistantes de um ponto fixo (o foco) e de uma reta (a diretriz).

### **Considerações finais**

Do quadro de dificuldades aplicados aos 15 alunos, foi obtido um grau de dificuldade predominantemente regular nas 12 dificuldades, mostrando que ainda existem problemas de ensino e aprendizagem da cônica parábola que precisam ser superados, isso aconteceu devido a metodologia de ensino utilizada pelos professores, pois os mesmos iniciavam as aulas pela definição seguida de exemplos e exercícios e que para praticar o conteúdo de parábola costumavam apresentar uma lista de exercícios e solicitavam também que os alunos resolvessem os exercícios do livro didático. Acredita-se que, mudando a metodologia de ensino, o grau de dificuldade em aprender a cônica parábola se tornaria fácil ou muito fácil.

Do teste de conhecimentos aplicados a todos os 100 alunos participantes da pesquisa, observamos que as porcentagens de erros nas 10 questões ficaram sempre acima de 80%, acredita-se que isso aconteceu, pois, a cônica parábola não foi trabalhada no ensino médio por 85 dos 100 alunos participantes da pesquisa e isso pode está acontecendo devido esse assunto não fazer parte das avaliações do ENEM e também não fazer parte da BNCC. Para que os alunos tivessem obtido um resultado melhor nas questões, era necessário que os mesmos tivessem acesso ao conteúdo de cônica parábola e isso passa

pele inclusão desse assunto na matriz curricular do ENEM e na BNCC. Após a inclusão, sugere-se também utilizar novas metodologias de ensino e aprendizagem deste conceito.

O estudo realizado permitiu compreender como ocorreu o processo de ensino e aprendizagem da cônica parábola por 100 alunos egressos do terceiro ano do ensino médio. Com este resultado, pretende-se dar continuidade à pesquisa que criará um produto educacional para ensino e aprendizagem da cônica parábola no ensino médio para auxiliar na superação das dificuldades de aprendizagem aqui diagnosticadas. Por fim, observou-se que este assunto praticamente não vem sendo abordado, apesar de estar presente nos livros didáticos atuais e também nas orientações curriculares do ensino médio.

## Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. v. 2. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC\\_19mar2018\\_versaofinal.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/04/BNCC_19mar2018_versaofinal.pdf)>. Acesso em: 25 de abr. 2019.

CASTILHO, Keilla Lopes; SÁ, Luana Siqueira. **Parábola**: Um estudo além da função quadrática. 2007. 87f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Campos. Campos dos Goytacazes - RJ, 2007.

DAMASCENO, Francisco Egberto Gomes. **PARÁBOLA**: Uma abordagem utilizando materiais concretos e o software Geogebra. 2018. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal do Acre – UFAC. Rio Branco - Ac, 2018.

IEZZI, Gelson. **Matemática Ciência e Aplicações**. 9 ed. São Paulo, Editora: Saraiva, 2016.



MELLO, Guiomar Namó de. **Currículo da Educação Básica no Brasil: concepções e políticas**. 2014. Disponível em:< [http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2015/09/guiomar\\_pesquisa.pdf](http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2015/09/guiomar_pesquisa.pdf)>. Acesso em: 21 de Set. 2019.

NETO, Francisco Quaranta. **Tradução Comentada da Obra "Novos Elementos das Seções Cônicas" (Philippe de La Hire - 1679) e sua relevância para o Ensino de Matemática**. 2008. 310 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática). Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro, 2008.

PACHECO, Adan Rodrigo Vale. **Medidas de comprimento: uma sequência didática**. 2018. 368 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática). Universidade do Estado do Pará - UEPA. Belém - PA, 2018.

PEREIRA, Gisele Polyana Rodrigues. **O ensino das cônicas através de estudos contextualizados até sua concepção na geometria analítica: Parábola**. 2013. 120p. Dissertação (Mestrado Profissional em matemática). Universidade Federal de Lavras – UFLA. Minas Gerais, 2013.

SILVA, Osiel Gomes da. **Desenho geométrico: um recurso para o ensino das cônicas**. 2014. 49f. Dissertação (Mestrado em Matemática). Universidade Federal Rural do Semiárido – UFRSA. Mossoró- RN, 2014.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Contato matemática**. 1. ed. São Paulo, Editora: FTD, 2016.

Na trilha das boas práticas das frações

Kedley de Melo Garcia



doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7.10

## **Introdução**

Nesse capítulo, será apresentada uma atividade que já foi aplicada em sala de aula e que pode servir como oportunidade para você que está consultando essa obra aplique em sua sala de aula também. Sempre ressaltando as adaptações necessárias para a sua região, seus alunos e objetivos da aula.

No início do ano letivo, foi aplicado um teste diagnóstico para levantar hipóteses sobre as dificuldades dos alunos sobre frações e constatei desafios quanto à interpretação de problemas relacionados a frações, frações equivalentes e à contextualização dos números racionais no seu dia a dia.

Baseado nisso, foi elaborado uma sequência didática de título de “Mesa de Frações”, baseando-me nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) e no significado da representação fracionária dos números racionais de RAMOS (2008), bem como no livro didático dos educandos Vontade de Saber”, de Joamir Souza e Patrícia M. Pataro (2017).

Com a aplicação dessa atividade e metodologia de aula, acreditamos que, para resolver problemas, o aluno necessita adquirir estratégias que lhe proporcionem um aprofundamento na compreensão do conteúdo para a resolução dos problemas matemáticos constantes na vida cotidiana. Para que isto aconteça, há uma necessidade de romper as crenças e concepções que o professor tem do ensino e aprendizagem da matemática em específico com relação ao número fracionário.

Portanto nós, enquanto professores, podemos repensar a prática pedagógica e trabalhar a aprendizagem de frações por meio da resolução de problemas de forma lúdica e contextualizada, sendo mediadores e orientando os alunos a pensarem matematicamente para que não aprendam apenas regras, técnicas e estratégias prontas e acabadas, mas que cheguem a compreender os conceitos e os relacionem à vida prática.

## **Mesas de frações**

A sequência teve cinco etapas com a duração de quatro aulas mais a celebração dos resultados no final do processo. Os passos em sequência foram: a preparação das mesas com cartazes com situações-problemas; depois a organização dos alunos em trios e, por fim, a realização das atividades. Após a realização, houve um momento de avaliação com a aplicação de novo teste diagnóstico e constatação da evolução dos alunos na capacidade de resolução das situações-problema e também das estratégias utilizadas por eles, que obtiveram uma média aritmética de sete e meio pontos (OIA) em uma escala de zero a dez.

A última fase foi a celebração dos resultados. Ela contou com o preparo e a divisão de um bolo pelos membros de cada grupo, fazendo assim uma associação com o conteúdo e com o convívio e a importância da brincadeira mesmo no fundamental II. Os estudantes gostaram muito desse tipo de atividade vivenciada na nossa escola.

Figura 1 - Exemplo das questões







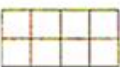



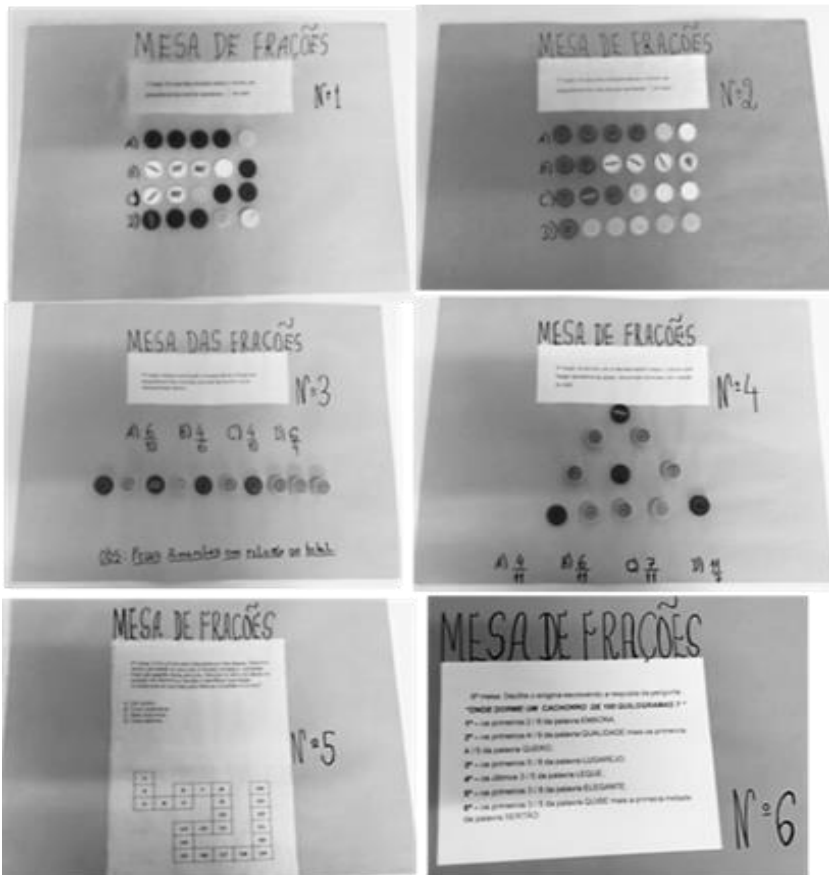
	<b>EMEF "Professor Rosalvito Cobra"</b>		
NOME: _____ Nº: _____ 6º ANO: _____		DATA: ____ / ____ / ____	
PROFESSOR: Kedley.		CIÊNCIA DO RESPONSÁVEL: _____ NOTA: _____	
<b>OIA DE MATEMÁTICA DO 2º TRIMESTRE DE 2017</b>			
Objetivos: Diagnosticar dificuldades de aprendizagens com relação às frações, bem como a interpretação de problemas.			
Instruções: 1. Leia as questões quantas vezes forem necessárias; 2. Use caneta azul ou preta; 3. Evite rasuras e <u>não use corretivo</u> ; 4. A interpretação do enunciado faz parte do processo de avaliação; 5. Não é permitido o uso de calculadora; 6. Para as questões de múltipla escolha, existe somente <u>uma alternativa correta</u> ; 7. Pode usar o lápis de cor e a régua; 8. Deixar todos os cálculos na atividade.			
Questão 01) Indique a fração da parte pintada em relação ao total de cada figura abaixo:			
a) 	b) 	c) 	d) 
Questão 02) Em cada figura, pinte as partes correspondentes à fração indicada:			
a) $\frac{2}{8}$ 	b) $\frac{4}{8}$ 	c) $\frac{3}{4}$ 	d) $\frac{1}{10}$ 
Questão 03) Leia as frações atentamente e complete os espaços abaixo:			
a) _____ = três quintos.			
b) _____ = sete meios.			
c) _____ = treze sessenta avos.			
d) $\frac{5}{2}$ = _____.			

Figura 2 - Atividade montada



## Diagnóstico

Quanto às dificuldades para o ensino/aprendizagem, creio que enfrentamos a mesma demanda da maioria das escolas brasileiras, ou seja, algumas famílias apresentam pouca participação no acompanhamento escolar das crianças.

Com relação às turmas dos sextos anos: A, B, C e D com que desenvolvi a sequência mesa de frações, considero-a muito heterogênea, com bastantes alunos de baixo rendimento e

pouquíssimos com desempenho satisfatório. Fato esse que gerou em mim a necessidade de realizar o diagnóstico e a sequência didática em questão.

Para fazer o diagnóstico, utilizei a lousa digital disponível na sala de aula, assisti com os alunos a uma videoaula de frações disponível no site: [www.somatematica.com.br](http://www.somatematica.com.br), e fui fazendo um levantamento das dificuldades apresentadas nas discussões propostas (observações, produções iniciais dos alunos e falas que eles expressaram). Em seguida, apliquei uma atividade diagnóstica escrita e individual.

Depois disso, eles discutiram suas respostas em pequenos grupos e, finalmente, apresentaram as conclusões em uma sessão coletiva.

### **Desenvolvimento**

Para envolver os alunos, fiz com eles um levantamento sobre a utilidade das frações no dia a dia, como na compreensão de textos do jornal, de receitas, do sistema monetário, do medidor de gasolina nos carros, etc.

Em seguida, criei situações (na oralidade) para que os alunos dessem a sua opinião, trazendo à tona os seus conhecimentos espontâneos sobre o assunto. Nessa etapa, eram comuns atividades como levantamento de hipóteses explicativas, observações, comparações, exemplificações. Cada etapa tinha a intenção de exercitar o pensamento do aluno, desenvolvendo conceitos matemáticos.

Enfim, expliquei aos alunos meus objetivos sobre a realização da mesa de frações e, no dia seguinte, fomos para a atividade.

Para a realização da Mesa de Frações, foram utilizadas tampinhas de garrafa PET (duas cores: 37 de uma cor e 28 de outra cor), seis cartolinas e cola branca com diferentes disposições em nível crescente de dificuldades.

Solicitei que os alunos se organizassem em grupos de três para melhor atender aos objetivos propostos e expliquei que cada grupo deveria passar pelo circuito todo, resolvendo as questões propostas em cada mesa, antes de passar para a próxima.

A sequência foi realizada em cinco etapas, com a duração de três aulas mais a celebração dos êxitos alcançados como finalização do processo, comemorado com a produção e repartição de um bolo entre os elementos dos grupos, contando com o auxílio da inspetora Flávia.

- **1ª etapa:** Preparei as mesas de trabalho para os grupos e fui fixando tampinhas nas cartolinas de cada mesa juntamente com o enunciado da situação problema.
- **2ª etapa:** Organizei os alunos em trios e os distribuí pelas mesas de maneira que, nas mesas 5 e 6 ficassem mais grupos, porque são situações mais demoradas para os alunos fazerem o registro. Orientei os alunos a copiarem os enunciados das questões, assim como as respostas e justificativas. Em seguida, solicitei que os grupos lessem, interpretassem, discutirem e resolvessem os problemas propostos.
- **3ª etapa:** Os trios passaram em cada uma das mesas, copiaram, discutiram e responderam a questão proposta antes de passar para a próxima mesa. Neste momento, alguns tiraram suas dúvidas sobre o conteúdo e até elogiaram a atividade, dizendo que “as coisas” ficaram mais claras ensinadas assim, de um jeito divertido e em grupo.

Porém, o primeiro grupo a alcançar a quinta mesa (equivalência de frações) manifestou dificuldades na resolução da proposta. Também apresentaram dificuldades na adição de frações com denominadores diferentes. Nesse momento, interrompi a atividade e discuti o conteúdo com todos, levantando hipóteses, na lousa, que os levassem a encontrar as próprias respostas, fazendo com que se apropriassem do conceito de equivalência.



Essa intervenção, não planejada, ocupou o espaço de mais uma aula. Esse fato me levou a planejar, para uma próxima vez, uma nova sequência didática que contemple somente este último desafio (frações equivalentes) para, depois, dar prosseguimento às demais mesas (5ª e 6ª). Também precisei rever meu planejamento, reorientando a série de tarefas para mais um dia de aula dedicado à sequência de frações.

Felizmente, o interesse e a curiosidade em descobrir os desafios da mesa a seguir garantiram-lhes o dinamismo e o envolvimento com a atividade desde o início. Verifiquei também que, quando são estimulados e desafiados pelo caráter de jogo, os alunos conseguem fixar melhor os conceitos já aprendidos de uma forma dinâmica e motivadora.

- **4ª etapa: avaliação por meio de observação direta** – os grupos avaliaram a participação de cada elemento de acordo com o seu envolvimento na atividade toda, o que levou os alunos a uma reflexão sobre o próprio desempenho, fazendo com que aprendam a identificar e corrigir seus erros (autoavaliação indireta ou autorregulação). Nesta fase, observei que entre eles mesmos diziam frases como “*Preciso prestar mais atenção*”, “*Saber ouvir é respeitar os outros do grupo*”.

Também apliquei outro teste diagnóstico, semelhante ao inicial, e constatei que houve uma evolução na capacidade de resolução das situações-problema e também das estratégias utilizadas.

- **5ª etapa: Celebração dos resultados.** Para finalizar o trabalho de práticas fracionárias, combinei com os alunos realizarmos a "multiplicação das frações" de uma forma mais prática: a produção de um bolo. Assim, cada trio trouxe uma receita à escola. Os alunos escolheram receitas que continham frações para a realização do bolo e uma receita foi escolhida. Como o bolo seria servido para os alunos da classe, em casa os alunos fizeram as contas de multiplicação dos ingredientes da receita para servir 30 pessoas e escreveram a lista de tudo o que era

necessário, entregando para a direção escolar uma das receitas que providenciou a compra dos ingredientes.

No dia marcado, as crianças não puderam entrar na cozinha, mas prepararam a mistura no refeitório da escola e a inspetora Flávia colocou-o para assar. Com o bolo pronto, os alunos fizeram a divisão correta “em partes iguais” entre os componentes do grupo.

Figura 3 – Aplicação da atividade



## **Avaliação**

Ao término da sequência “Mesa de frações”, recolhi as folhas de respostas para correção e constatei que o resultado pedagógico alcançado foi muito bom, segundo a minha avaliação e levando em conta o conhecimento prévio que os alunos demonstraram na fase diagnóstica, uma vez que o conteúdo “fração”, para eles, não fazia muito sentido, sem aplicação prática.

Os conceitos foram ganhando significado na contextualização dos conteúdos por meio da sequência e dos cálculos feitos para a realização do bolo. Em seguida, apliquei outro teste diagnóstico (anexo A) semelhante ao inicial e constatei uma evolução na capacidade dos alunos na resolução das situações-problemas e também das estratégias utilizadas por eles.

Comparando os resultados entre o 1º e o 2º diagnóstico e analisando os tipos de acertos por questão, percebi que houve uma progressão crescente nas estratégias que os alunos utilizavam para resolver as situações-problemas.

No 2º diagnóstico, após a prática da Mesa de Frações, constatei que houve um índice de acerto significativamente maior, reduzindo bastante o desafio de interpretação das situações-problemas, aumentando o número de acertos e diminuindo os erros. Atribui esse crescimento como decorrente do fato de os alunos compreenderem a conceituação dos significados trabalhados.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), o ensino de fração no segundo ciclo deve ser baseado na resolução de situações-problemas, cuja solução se aproxima da noção de número racional (quociente, parte/todo, razão) e de suas representações, fracionária e decimal.

Assim, se considerarmos que, de acordo com o documento acima, para resolver problemas é necessário desenvolver habilidades que permitam pôr à prova os resultados,

testar seus efeitos, comparar diferentes caminhos para obter a solução, evidenciando uma concepção de ensino e aprendizagem pela via da ação refletida que constrói conhecimentos, posso dizer que o objetivo conceitual alcançado em frações foi satisfatório, pois constatei que os alunos puderam visualizar o que significa uma fração, entender e separar a parte de um todo.

Além da experiência do bolo, foram levantados exemplos com relação ao sistema monetário, chegando à conclusão de que, na moeda corrente, quando se fala em centavos, entende-se que aí se encontra uma fração; ao tomar um refrigerante, meia garrafa, comprar alimentos por peso, há também frações. Isso evidencia que conseguiram transpor seus conhecimentos para a vida prática.

No entanto, mais importante ainda foi que o efeito observado em todas as habilidades exigidas na realização das tarefas foi surpreendente. O fato de manter os alunos pensando e gerando ideias produtivas, buscando novos caminhos e não apenas os já constantes na memória, propiciando um aprendizado mútuo, mais verdadeiro, com os alunos ajudando uns aos outros, percebendo a importância do que se pode fazer com ajuda de outros, a troca de ideias e informações com seus colegas.

Tudo isso representa conteúdos importantes na vida escolar e extraescolar do aluno, que são base para um aprendizado mais sistematizado, garantindo o sucesso em estágios mais avançados dos estudos e até um futuro profissional promissor por se tratarem de competências e habilidades sociais imprescindíveis.

Mas, como citei anteriormente no desenvolvimento deste relato, precisei rever meu planejamento, reorientando a série de tarefas para mais uma aula dedicada à sequência de frações, uma vez que o prosseguimento das atividades propostas nas mesas subsequentes tinha ficado emperrado na 5ª mesa, a de frações equivalentes.

A partir desta experiência, surgiram novas ideias e projetos que pretendo acrescentar para as próximas turmas, ou seja, uma nova sequência didática sobre o mesmo assunto fazendo um recorte destinado somente à compreensão e aplicação de frações equivalentes.

Entretanto, pude dar-me por satisfeito com as avaliações espontâneas que recebi dos alunos, especialmente quanto à celebração dos resultados, que apresentaram as seguintes falas:

“Consegui aprender frações equivalentes e fazer adição delas”.

“Gostaria que tivesse mais vezes essa atividade... porque é um jeito de misturar matemática + grupo + diversão = aprendizagem.”

“... É um jeito de aprendermos de uma forma divertida e a trabalhar em grupo e conhecer o lado de cada um de pensar e resolver as coisas.”

“... Mesmo tendo algumas questões difíceis, a gente aprende brincando e se divertindo.”

“... meu grupo me ajudou e conseguimos responder tudo, tiveram atividades muito difíceis, mas superamos e conseguimos responder...”

“... teve algumas pegadinhas, mas conseguimos fazer; a gente saiu da sala (ambiente onde ficamos o tempo todo) e isso é muito difícil de acontecer, aprendemos a fazer atividade em grupo e conseguimos entender um pouco mais sobre a fração.”

Dessa forma, com relação à metodologia, posso dizer que as estratégias e as atividades propiciaram com que o objetivo geral do projeto fosse suficientemente alcançado.

Para o fortalecimento da minha trajetória profissional, considerando as novas demandas que pressionam os professores a redefinirem seus papéis, tarefas e identidades, como professor, considero que aprofundei a observação de como os conteúdos foram construídos pelos alunos, como podem ser ensinados de formas diferenciadas, como esses conteúdos podem ser articulados a diferentes componentes curriculares e como podem contribuir para que os alunos compartilhem seus conhecimentos de forma a desenvolver ainda aspectos relativos à plena cidadania e à democratização da sociedade.

Porém creio que, durante todos os anos da profissão, o professor aprende, como eu, pois cada nova prática pedagógica faz desenvolver novas competências, como quantos alunos nos fazem pensar por meio de perguntas ou observações inéditas. Algumas manifestações deles, no caso, me obrigaram a elaborar um modelo mais adequado ou uma explicação mais detalhada sobre frações equivalentes.

Aprendi que cada aluno traz um conhecimento prévio do assunto que eu tenho que considerar para ajudá-lo a construir suas próprias relações. Aprendi a importância do planejamento, do diálogo com os alunos levando em consideração suas falas, aprendi como é produtivo usar as ideias deles, percebendo onde acertei e onde errei na escolha das atividades e nas questões que propus, estando alerta às falas, às dúvidas, a possíveis contradições de ideias.

Aprendi, por exemplo, que quando ponho em prática meu planejamento, às vezes preciso reorientá-lo para encontrar a metodologia e a didática adequadas ao público-alvo, a um recorte específico do conteúdo e ao momento.

Aprendi que quando consigo ensinar meu aluno, ajudando-o a resolver problemas, a responder questões sobre suas dúvidas, a fazer transposição de raciocínio para situações novas, a interpretar situações fora de sala de aula, a relacionar fatos do cotidiano, a formular perguntas relacionadas ao assunto, a manifestar-se, fazendo relações, observações, eu também estou aprendendo a ver os fatos com outro olhar.

Apreendi mais sobre a lógica dos alunos, como eles pensam, ajudando-os em seu raciocínio, fazendo conexões entre o pensamento deles e o conteúdo que estou ensinando, acrescentando algo novo no entendimento deles, novos modelos para ajudá-los a compreender o que está sendo estudado.

Quanto aos desafios, creio que sempre haverá algo novo para desvendar, uma ocasião ou obstáculo a ser ultrapassado. Algo que instigue o professor a realizar novas práticas, que poderão ir além de suas competências ou habilidades.

### **Referências**

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

RAMOS, Luiza Faraco. Frações sem Mistérios. Editora: Ática-2008.

SOUZA, Joamir. PATARO, Patrícia Moreno. Vontade de Saber - 6º ano - Matemática - Ed. FTD : 2017.

## Sobre as organizadoras e o organizador

  *Telma de Souza Gracias*

Sou Licenciada em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1993), Mestre e Doutora em Educação Matemática pelo Instituto de Geociências e Ciências Exatas - IGCE, UNESP, Rio Claro. Já atuei como professora de Matemática nos diversos níveis de ensino: ensino fundamental II, ensino médio e educação de jovens e adultos. Nos últimos anos de atuação docente trabalhei em cursos superiores ministrando disciplinas da área de Matemática: fui professora da faculdade CBTA em Rio Claro por vários anos e professora da UNICAMP por quase dez anos, além de ter atuado em algumas outras faculdades particulares. Em 2011 pedi demissão da UNICAMP e afastei-me das atividades docentes para viver na Cidade do México, acompanhada de meu marido e filho, onde estivemos por quatro anos. Em 2017 nos mudamos para os Estados Unidos, e aqui atuo no Ensino Médio ministrando disciplinas da área de Matemática. Em relação à pesquisa, tenho atuado nas áreas de: Educação Matemática; Tecnologias Digitais, Educação a Distância e Educação a Distância online.



  *Letícia Moreira Viesba*

Professora de Matemática e Projeto de Vida na Rede Estadual de São Paulo e Coordenadora Editorial da V&V Editora. Também é técnica no Observatório de Educação e Sustentabilidade da Unifesp Diadema e Membro do Grupo de Pesquisa Movimentos Docentes da Unifesp Diadema. Possui graduação em Ciências Ambientais e Licenciatura em Matemática. É Mestre em Ciências pela Unifesp.

  *George Henrique da Conceição*

Mestrando em Educação Matemática pela PUC SP com orientações dos professores Dr. Saddo Ag Almouloud e Dra Cileda de Queiroz e Silva Coutinho. É graduado em Matemática pela Faculdade Renascença e graduado em Direito pela Universidade de Guarulhos. Também possui graduação em Pedagogia pela Faculdade de Conchas, pós-graduação em Docência no Ensino Superior, professor a mais de vinte anos na rede pública e privada, com o desenvolvimento de diversos projetos, atuou como coordenador pedagógico e desenvolve pesquisa com formação de professores com o uso de tecnologias.

## Sobre as autoras e os autores

  *Antônio Maurício Medeiros Alves*

Possui Licenciatura Plena em Matemática e Graduação em Pedagogia, Especialização em Educação Matemática e Mestrado e Doutorado em Educação. Professor da Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), lotado no Departamento de Ensino (DE) da Faculdade de Educação (FaE). Atua como docente do Curso de Pedagogia, na área de Ensino de Matemática e nos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional e Mestrado (acadêmico) em Educação Matemática. Possui experiência na educação a distância e na educação básica. Atuou como do Projeto Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e, também, como avaliador do Programa Nacional do Livro Didático - PNLD. Atualmente é Coordenador de Ensino Currículo, da Pró-Reitoria de Ensino da UFPel (CEC/PRE/UFPel).

  *Claudia Lisete Oliveira Groenwald*

Formada em Matemática Licenciatura pela UNISINOS, Especialista em Matemática pela UNISINOS, Doutora em Ciências da Educação pela Pontificia de Salamanca na Espanha e pós-doutorado em Tecnologias da Educação pela Universidade de La Laguna em Tenerife, Espanha. Professora da Universidade Luterana do Brasil.

  *Cláudia Maria Borba Gâmbaro*



Formada em Letras Português, Inglês e Espanhol pela Universidade de Sorocaba em conjunto com a Pittsburg State University, Cláudia também possui MBA em Gestão Escolar pela USP e é especialista em Bilinguismo pela PUC-SP. Atualmente, atua como professora da rede básica de ensino na cidade de São Paulo, trabalhando com ensino bilíngue, CLIL e pesquisa métodos de aquisição de segunda língua.

  *Daniel Medeiros da Silva*

Olá, meu nome é Daniel Medeiros da Silva. Sou professor formado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de São Carlos – Sorocaba. No ambiente escolar busco mostrar aos alunos uma matemática real, prática e lúdica, quebrando a cultura dela ser uma disciplina inatingível. Dessa forma os alunos podem desenvolver uma mentalidade de crescimento e aplicar o aprendizado em seu cotidiano.

  *Edna Marcia Okuma Correia*

Mestranda em Educação Matemática pela PUCSP. Possui graduação em Letras - Língua Portuguesa pela Universidade Nove de Julho (2001). Atualmente é coordenadora pedagógica da Prefeitura Municipal de Franco da Rocha. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Infantil e Fundamental.

  *Elisângela Lambstein Franco de Moraes*

Mestra em Educação, especialista em Cultura Afro-brasileira; Violência doméstica contra crianças e adolescentes; Neuropsicopedagoga e Psicopedagoga. Integrante dos Grupos de Pesquisa em Educação Social e Ação Comunitária (GPESEJA UFSCar; Sorocaba/HIPE –UNISAL Americana/Campinas). Graduação em Pedagogia e Letras. Coordenadora Pedagógica no Serviço Social da Indústria - Unidade de Santa Bárbara d'Oeste. Psicanalista clínica e Consultora em Educação.

  *George Henrique da Conceição*

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUCSP; Programa de Estudos Pós-graduados em Educação Matemática, Mestrado Acadêmico em Educação Matemática.

  *Karine Machado Fraga de Melo*



Possui graduação em Licenciatura em Ciências - Habilitação: Química pela Universidade Luterana do Brasil (2007). Especialista em Educação Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (2011). Doutora em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Luterana do Brasil (2017). Atua como professora de Química na rede estadual do Rio Grande do Sul.

  *Katia Simone Teixeira da Silva de Salles*

Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e doutorado em Engenharia Química pelo Institut National Polytechnique de Toulouse (INPT), France. Professora Associada III do Departamento de Tecnologia Química da Universidade Federal do Maranhão e coordenadora do projeto de extensão universitária "Sarminina Cientistas".

  *Kayla Rocha Braga*

Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela REAMEC-UFPA. Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Cruzeiro do Sul-SP. Especialista em Matemática - concentração Álgebra- UFMA. Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Maranhão-UFMA. Professora do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Maranhão-UFMA. Atua nas áreas de Educação Matemática e Educação a Distância.

  *Kedley de Melo Garcia*

Eu trabalho na escola EMEF PROF. Rosalvito Cobra onde atuo como professor de Matemática e estou sendo representado na pessoa da diretora Juliana Brunhara Rodrigues em São Caetano do Sul. De maneira nenhuma montei as seis etapas das mesas de frações para me vangloriar-se, mas, sim, para que os alunos aprendessem a parte prática envolvendo os números racionais. Além disso, eu trabalho com o projeto de reforço escolar e com treinos de Obmep. Por que trabalho assim? Também não sei dizer.... Mas sei que "a parte da prática está dentro de mim, e eu não tinha como impedir que se expressassem em forma de um circuito fazendo o aluno aprender a aprender".

  *Lucas Silva Pires*

É Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM) pela Universidade Federal do Pará (UFPA). É Especialista em Metodologia de Ensino de Matemática pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI). É Licenciado em Educação do Campo com Habilitação em Matemática e Sistema de Informação pela Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA). Cursa Licenciatura em Matemática pela UNIASSELVI. É Gestor Escolar da EMEF Prof. Hélio Frota Lima.

 *Marc Santos Peyrerol*


Possui graduação em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (2010). Atualmente é professor concursado do estado em matemática na escola estadual Instituto Stella Maris. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática. Possui curso de especialização em ensino da matemática pelas Faculdades Integradas Ipiranga (2014).

 *Marcelo Lauer*

Licenciatura em Matemática pela UNICAMP - Universidade de Campinas. Especialista em Mercado Financeiro - CEA - Certificado pela CVM - Comissão de Valores Mobiliário. Consultoria de Mercado Financeiro. Professor de Matemática Fundamental II - SESI - SP Serviço Social da Indústria. Professor de Programação e Robótica - SESI - SP - Serviço Social da Indústria. Professor de Matemática e Educação Financeira - Colégio COC - Moraes.

 *Monisa Maciel*

Professora Anglo Sorocaba.

 *Ricardo Wagner da Purificação Oliveira*

Possui graduação em Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte e em Letras - Libras/Língua Portuguesa pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Tem experiência na área de Matemática, sendo professor efetivo do estado desde 2006 e possui experiência no ensino de surdos, trabalhando na área desde 2014. Possui Especialização em Contabilidade Gerencial. Tem experiência no setor de Informática.

  *Thaís Philipsen Grützmann*

Licenciada em Matemática (UFPel/2005), Especialista em Matemática e Linguagem (UFPel/2007), Especialista em Educação - ênfase em Educação de Surdos (UFPel/2019), Mestre em Educação em Ciências e Matemática (PUCRS/2009), Doutora em Educação (UFPel/2013). Professora Adjunta no Departamento de Educação Matemática, do Instituto de Física e Matemática (IFM) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Membro do GT13 da SBEM. Coordena o projeto MathLibras e é membro do Grupo GEEMAI. Atua nos Cursos de Licenciatura em Matemática Integral, Noturno e a Distância e é docente-orientadora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) – mestrado acadêmico. Está Coordenadora do PPGEMAT (2020-2022) e está Vice-Diretora do IFM (2018-2022). Tem interesse nas seguintes temáticas de pesquisas: Educação Matemática Inclusiva – com ênfase em surdez e surdocegueira, Tecnologias, Laboratório de Ensino de Matemática, Formação de Professores e Matemática nos Anos Iniciais.

  *Valeska Martins de Souza*

Possui graduação em Licenciatura Plena Em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará, mestrado em Engenharia de Eletricidade pela Universidade Federal do Maranhão e doutorado em Ingegneria dell'informazione - Politecnico di Milano. Docente do Programa de Pós-graduação Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. Docente Associado III do Departamento de Matemática da Universidade Federal do Maranhão – UFMA. É coordenadora do Curso de Licenciatura em Matemática do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica - PARFOR da Universidade Federal do Maranhão. É integrante do Projeto de Extensão: Sarminina Cientistas: Estimulando Meninas do Maranhão para as Carreiras de Exatas e Tecnologia.

## Índice remissivo

### A

algoritmos, 10, 20, 23, 24,  
92, 113, 118

anos iniciais, 7, 9, 29, 32,  
112, 114, 128, 129, 183

### B

bncc, 6, 31, 37, 40, 42, 45,  
59, 63, 65, 66, 68, 133,  
142, 154, 155, 156, 158,  
159, 160

### C

contação de história, 6, 35,  
39, 42

conteúdo, 3

### D

deficiência, 3

descoberta, 60

distanciamento social, 27

### E

enfermagem, 186

ensino de matemática, 9,  
114, 115

ensino remoto, 6, 26, 28, 33,  
35, 36, 37, 41, 46, 47, 53,  
132

estatística, 6, 78, 79, 80, 83,  
84, 85, 86, 89, 90, 91, 98,  
99, 101, 102, 107, 108,  
109, 110, 111

### F

frações, 7, 66, 67, 69, 70,  
71, 77, 128, 162, 163,  
164, 166, 167, 168, 169,  
171, 172, 173, 174, 181

### G

geogebra, 69, 73, 74, 75, 76,  
160



## L

literatura transversal, 41, 42

lúdico, 41, 63

## M

metodologias ativas, 37

## N

números, 10, 13, 15, 17, 18,  
25, 59, 62, 68, 69, 70, 75,  
76, 97, 113, 128, 163,  
181

## O

oficina pedagógica, 7, 112,  
114

operações aritméticas, 6, 8,  
9, 13, 15

## P

plataformas digitais, 6, 26,  
34, 36, 49, 62

projeto, 5

## S

sistema monetário, 6, 35,  
41, 42, 44, 167, 172

## T

tecnologias digitais, 36, 79

trabalho, 3

## V

velocidade, 53, 54, 55, 62

## Ficha técnica

Título	Matemática na Escola
Subtítulo	ações e reflexões
Org.	Telma de Souza Gracias, Leticia Moreira Viesba e George Henrique da Conceição
Coleção	-
Páginas	190
Edição	1 <sup>a</sup>
Volume	1
Ano	2021
Cidade	Diadema
Editora	V&V Editora
ISBN	978-65-88471-22-7
DOI	<a href="https://doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7">doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7</a>

### REFERÊNCIA

GRACIAS, T. S.; VIESBA, L. V.; CONCEIÇÃO, G. H. **Matemática na Escola**: ações e reflexões. Diadema: V&V Editora, 2021. <https://doi.org/10.47247/VV/TSG/88471.22.7>

Querida leitora e querido leitor,

Agradecemos por ter comprado a versão impressa desse livro e/ou por ter feito o download do e-book. Decerto que despertar seu interesse pela obra, para nós, editores e autoras, é uma alegria imensa.

Por isso, agradecemos.

Caso tenha alguma dúvida ou sugestão, entre em contato conosco pelo e-mail:

[contato@vveditora.com](mailto:contato@vveditora.com)

---

Publique conosco!

Biografias, poesias e textos literários.

Trabalhos de Conclusão de Curso, Dissertações e Teses.

Artigos e textos de Grupos de Pesquisas e Coletâneas.

Acompanhe nossas redes e site e também nossos eventos.





## MATEMÁTICA NA ESCOLA

Vista por grande parte dos estudantes como disciplina difícil e até mesmo ganhando nomes como "monstromática", como no livro de Jon Scieszka e Lane Smith, a matemática é, indubitavelmente, uma das Ciências mais importantes para a humanidade.

Como disciplina dedutiva, se revela fantástica ao passo em que é descoberta e redescoberta. Aliás, dedutiva, mas que demanda conhecimento das propriedades elementares e bom uso de argumentos lógicos para que se chegue ao resultado esperado.

Neste livro, a matemática se revela em texto e paixão. Professoras e professores nos brindam com experiências e reflexões que permeiam os caminhos da matemática e demonstram metodologias e resultados incríveis no contexto da escola.

Vale a leitura.



EDITORA

ISBN: 978-65-88471-22-7



9 786588 471227