



# MATEMÁTICA

## POSSIBILIDADES, INTEGRAÇÕES E DESAFIOS

**Volume 2 . 2022**

*Resiane Silveira (Org.)*



# MATEMÁTICA

## POSSIBILIDADES, INTEGRAÇÕES E DESAFIOS

**Volume 2 . 2022**

*Resiane Silveira (Org.)*

**2022 – Editora Uniesmero**

[www.uniesmero.com.br](http://www.uniesmero.com.br)

uniesmero@gmail.com

**Organizadora**

Resiane Paula da Silveira

**Editor Chefe:** Jader Luís da Silveira

**Editores e Arte:** Resiane Paula da Silveira

**Imagens, Arte e Capa:** Freepik/Uniesmero

**Revisão:** Respective autores dos artigos

**Conselho Editorial**

Ma. Tatiany Michelle Gonçalves da Silva, Secretaria de Estado do Distrito Federal, SEE-DF

Ma. Jaciara Pinheiro de Souza, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Dra. Náyra de Oliveira Frederico Pinto, Universidade Federal do Ceará, UFC

Ma. Emile Ivana Fernandes Santos Costa, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Me. Rudvan Cicotti Alves de Jesus, Universidade Federal de Sergipe, UFS

Me. Heder Junior dos Santos, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP

Ma. Dayane Cristina Guarnieri, Universidade Estadual de Londrina, UEL

Me. Dirceu Manoel de Almeida Junior, Universidade de Brasília, UnB

Ma. Cinara Rejane Viana Oliveira, Universidade do Estado da Bahia, UNEB

Esp. Jader Luís da Silveira, Grupo MultiAtual Educacional

Esp. Resiane Paula da Silveira, Secretaria Municipal de Educação de Formiga, SMEF

Sr. Victor Matheus Marinho Dutra, Universidade do Estado do Pará, UEPA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Silveira, Resiane Paula da  
S587m Matemática: Possibilidades, Integrações e Desafios - Volume 2 /  
Resiane Paula da Silveira (organizadora). – Formiga (MG): Editora  
Uniesmero, 2022. 144 p. : il.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-84599-35-2  
DOI: 10.5281/zenodo.6407209

1. Matemática. 2. Possibilidades. 3. Integrações. 4. Desafios. 5.  
Estudos e Docência. I. Silveira, Resiane Paula da. II. Título.

CDD: 510.07  
CDU: 51

*Os artigos, seus conteúdos, textos e contextos que participam da presente obra apresentam responsabilidade de seus autores.*

Downloads podem ser feitos com créditos aos autores. São proibidas as modificações e os fins comerciais.

Proibido plágio e todas as formas de cópias.

Editora Uniesmero  
CNPJ: 35.335.163/0001-00  
Telefone: +55 (37) 99855-6001  
[www.uniesmero.com.br](http://www.uniesmero.com.br)  
[uniesmero@gmail.com](mailto:uniesmero@gmail.com)  
Formiga - MG

Catálogo Geral: <https://editoras.grupomultiatual.com.br/>

Acesse a obra originalmente publicada em:  
<https://www.uniesmero.com.br/2022/04/matematica-possibilidades-integracoes-e.html>



## AUTORES

ADRIANO EDO NEUENFELDT  
ALANA DA ROSA FERREIRA  
ALEXANDRE JARDEL SCHWEIG HACKENHAAR  
ANA PAULA STEFANELLO  
ARIANE WOLLENHOPT DA LUZ RODRIGUES  
CAMILA TAÍS SCHUH  
CHAYSE PINHEIRO TEIXEIRA  
DEBORAH LAYANNA ELOI DE ALMEIDA  
DERLI JULIANO NEUENFELDT  
DILZA CÔCO  
ELISÂNGELA PEREIRA BARBOSA  
EVERTON HENRIQUE CARDOSO DE LIRA  
FERNANDA SANTOLIN MARQUES  
FRANCIÉLI MORIN PEREIRA  
GABRIELE GONÇALVES SOARES  
GLAITON WILNEI BRAIDA BASTIANELLO  
JOELMA FÁTIMA CASTRO  
JUSSANÃ GOMES DOS SANTOS  
LEYDIANE RODRIGUES DOS SANTOS GONÇALVES  
LÍGIA ARANTES SAD  
LUIZ ALBERTO MACHADO RIBEIRO  
MARCIO CYPRIANO DE LIMA  
MARIA CECÍLIA PEREIRA SANTAROSA  
MARIANA TENÓRIO DA SILVA LIMA  
RAYARA BARROCA SILVA  
ROGÉRIO JOSÉ SCHUCK  
SANDRA APARECIDA FRAGA DA SILVA  
TÂNIA MICHELINE MIORANDO  
THACIANE JHRING SCHUNK  
WILKER ARAÚJO DE MELO  
ZILDIANE SOUZA TEIXEIRA

## APRESENTAÇÃO

A Matemática, tão temida no ambiente escolar, está presente no nosso dia-a-dia sem que nós percebemos. Seja ao olhar as horas no relógio, ao analisar seu troco recebido no supermercado e ao notar quantos quilos você engordou ou emagreceu.

Defendida por Ubiratan D'Ambrósio, a Etnomatemática, que em síntese é a matemática que acontece em diferentes modos e culturas e como esse modo acontece, pode retratar um pouco dessa matemática que vivenciamos na nossa rotina.

Por isso vemos a importância da Educação Matemática para que desde cedo os alunos se tornem cidadãos conscientes dos seus atos e hábitos matemáticos, seja para organizar os gastos dentro de casa até uma compra mais consciente, sabendo analisar os descontos oferecidos em uma loja.

Para isso acontecer, os professores devem sempre estar atualizados ao contexto atual, procurando capacitar cada vez mais para poder oferecer o melhor para os seus alunos, podendo ser um conhecimento em constante transmissão.

Importante também para os educadores dessa nova geração, é atentar a inclusão, palavra tão especial que merece atenção na educação nos tempos atuais. Um professor com uma didática inclusiva pode proporcionar experiências incríveis para seus alunos.

O uso de jogos, materiais manipuláveis, vídeos, TICs (tecnologias da informação e comunicação) pode além de tornar a aula atrativa, ser usada para alunos com alguma deficiência ou déficit, como uma maneira de adaptação das aulas e do conteúdo.

Com isso, nesse livro, podemos apresentar a obra “Matemática: Possibilidades, Integrações e Desafios - Volume 2”.

Aprecie o livro com moderação, ele vai levar você leitor a experiências e conhecimentos incríveis!

## SUMÁRIO

<b>Capítulo 1</b> BARALHO DOS GRUPOS: UMA PROPOSTA DE JOGO PARA AUXILIAR NO ENSINO DA TEORIA DOS GRUPOS Everton Henrique Cardoso de Lira	9
<b>Capítulo 2</b> PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA – PIBID EM PARINTINS – AM: A ATUAÇÃO DA SUPERVISORA LICENCIADA EM MATEMÁTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA Chayse Pinheiro Teixeira; Zildiane Souza Teixeira	28
<b>Capítulo 3</b> JOGO COMO METODOLOGIA DE ENSINO: APRENDENDO NÚMEROS INREIROS Rayara Barroca Silva; Thaciane Jahring Schunk; Fernanda Santolin Marques; Lígia Arantes Sad	37
<b>Capítulo 4</b> CLUBE DE MATEMÁTICA E GRUPO DE ESTUDOS SOBRE GEOMETRIA: MOVIMENTO DE ESTUDO COLETIVO SOBRE PROPORCIONALIDADE Rayara Barroca Silva; Gabriele Gonçalves Soares; Sandra Aparecida Fraga da Silva; Dilza Côco	49
<b>Capítulo 5</b> RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA RP DURANTE A PANDEMIA: A MATEMÁTICA E O CONTEXTO HISTÓRICO DA ESCOLA DUQUE DE CAXIAS Alana da Rosa Ferreira; Alexandre Jardel Schweig Hackenhaar; Franciéli Morin Pereira; Glaiton Wilnei Braid Bastianello; Luiz Alberto Machado Ribeiro; Maria Cecília Pereira Santarosa	60
<b>Capítulo 6</b> PRODUÇÃO DE UMA VIDEOAULA DE MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA EXPERIÊNCIA DURANTE A PANDEMIA Alexandre Jardel Schweig Hackenhaar; Ana Paula Stefanello; Camila Taís Schuh	75
<b>Capítulo 7</b> MARIA MONTESSORI E SEU LEGADO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA Joelma Fátima Castro	87

<b>Capítulo 8</b> <b>CANTANDO E APRENDENDO: A MÚSICA COMO INSTRUMENTO PARA A APRENDIZAGEM LÚDICA DA MATEMÁTICA</b> Wilker Araújo de Melo; Deborah Layanna Eloi de Almeida; Mariana Tenório da Silva Lima	<b>99</b>
<b>Capítulo 9</b> <b>ENSINO E TECNOLOGIAS DIGITAIS: A EXPERIÊNCIA DOCENTE ANTES E DURANTE A PANDEMIA DE 2020</b> Elisângela Pereira Barbosa; Jussanã Gomes dos Santos; Leydiane Rodrigues dos Santos Gonçalves; Marcio Cypriano de Lima	<b>112</b>
<b>Capítulo 10</b> <b>VÍDEOS COMO OBJETOS DIGITAIS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVOS NAS CIÊNCIAS EXATAS</b> Adriano Edo Neuenfeldt; Rogério José Schuck; Tânia Micheline Miorando; Derli Juliano Neuenfeldt; Ariane Wollenhopt da Luz Rodrigues	<b>123</b>
<b>CURRÍCULOS DOS AUTORES</b>	<b>136</b>

## **Capítulo 1**

# **BARALHO DOS GRUPOS: UMA PROPOSTA DE JOGO PARA AUXILIAR NO ENSINO DA TEORIA DOS GRUPOS**

*Everton Henrique Cardoso de Lira*

## BARALHO DOS GRUPOS: UMA PROPOSTA DE JOGO PARA AUXILIAR NO ENSINO DA TEORIA DOS GRUPOS

*Everton Henrique Cardoso de Lira*

*Mestre em Matemática – UFRPE, Professor de Matemática – Senac – PE,*

*everton.ufpe@hotmail.com*

**Resumo:** Neste trabalho discutimos alguns caminhos percorridos na atualidade no que diz respeito à pesquisa em Educação Matemática sobre o ensino da Álgebra Abstrata, mais especificamente, sobre Teoria dos Grupos. Nossas investigações nos levaram a identificar três categorias para os trabalhos realizados sobre este tema, as quais, denominamos Histórico-Epistemológica, Metodológica e Didática, respectivamente. O desenvolvimento desta pesquisa, nos permitiu verificar que em qualquer uma destas categorias o trabalho com jogos matemáticos ainda é um tema não explorado, sendo assim, entendemos que o trabalho desta temática na perspectiva dos jogos matemáticos se mostrará promissora e um campo fértil para novos avanços e desenvolvimentos. Sendo assim, desenvolvemos e apresentamos um jogo intitulado de “Baralho dos Grupos” como uma proposta para auxiliar no ensino, assim como para verificar a presença da aprendizagem significativa deste conteúdo. Acreditamos que estudos posteriores possam verificar a validade das hipóteses por nós levantadas no que concerne à possibilidade do jogo ser utilizado para verificar a construção da aprendizagem significativa de alunos que entrem em contato com o jogo e o conteúdo especificados.

**Palavras chave:** Aprendizagem significativa. Baralho dos Grupos. Jogos Matemáticos. Teoria dos Grupos.

**Abstract:** In this work we discuss some paths taken nowadays with regard to research in Mathematics Education on the teaching of Abstract Algebra, more specifically, on Group Theory. Our investigations led us to identify three categories for the works carried out on this topic, which we call Historical-Epistemological, Methodological and Didactic, respectively. The development of this research allowed us to verify that in any of these categories the work with mathematical games is still an unexplored topic, so we understand that the work of this theme from the perspective of mathematical games will prove to be promising and a fertile field for new advances and developments. Therefore, we developed and presented a game entitled "Group Deck" as a proposal to assist in teaching, as well as to verify the presence of significant learning of this content. We believe that further studies can verify the validity of the hypotheses raised by us regarding the possibility of the game being used to verify the construction of meaningful learning of students who come into contact with the game and the specified content.

**Keywords:** Meaningful learning. Deck of Groups. Mathematical Games. Group Theory.

## INTRODUÇÃO

A construção do nosso trabalho de conclusão de curso (TCC), ao final da graduação no curso de Licenciatura em Matemática, nos levou a entrar em contato com diversos trabalhos recentemente desenvolvidos em Educação Matemática sobre a Álgebra estudada na Licenciatura, mais especificamente sobre a Teoria dos Grupos. Nestas investigações pudemos destacar três caminhos principais que vêm sendo percorridos pelos diversos autores dos trabalhos que entramos em contato. Tais trabalhos estão: 1) focados no desenvolvimento histórico da teoria ou nos matemáticos que contribuíram para o desenvolvimento da mesma; 2) na investigação das potencialidades e possibilidades da utilização de metodologias alternativas como tecnologias informáticas e materiais manipuláveis, por exemplo, no ensino da Teoria dos Grupos; e 3) nas dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos ao entrarem em contato com este assunto.

Contudo não foi possível verificar, em nenhum destes caminhos, a presença de trabalhos voltados à utilização e análise de jogos matemáticos com o objetivo de contribuir na construção da aprendizagem ou mesmo na avaliação dos conteúdos relacionados a esta teoria. Pensando neste cenário e buscando contribuir para modificá-lo, apresentamos neste trabalho um jogo desenvolvido e denominado por nós “Baralho dos Grupos”, com o qual, acreditamos poder contribuir na melhora do ensino e do tratamento desta teoria na formação inicial do futuro professor de matemática da Educação Básica.

## A ÁLGEBRA NO ENSINO SUPERIOR: ALGUNS CAMINHOS PERCORRIDOS NA ATUALIDADE

Nossas considerações e ponderações sobre os cenários observados acima nos levaram a classificar os caminhos percorridos pela produção na área da Educação Matemática, em três categorias, a saber: a categoria Histórico-Epistemológica – que busca compreender o que é a Teoria dos Grupos a partir da sua gênese e do seu desenvolvimento histórico; a categoria Metodológica – interessada nos métodos e nas possibilidades de se trabalhar este conteúdo de forma a melhorar a sua aprendizagem; e a categoria Didática – que trata majoritariamente das dificuldades enfrentadas pelos alunos quando se deparam com o assunto.

Vale ressaltar aqui que não temos a pretensão de chamar estas categorias observadas de linhas de pesquisa, visto a relativamente pequena quantidade de trabalhos com a qual entramos em contato. Acreditamos, porém, que estudos posteriores e mais amplos incluindo outros trabalhos podem revelar que tal classificação é coerente na elaboração de verdadeiras linhas de pesquisa ou tendências para a investigação nesta área. Seguimos agora fazendo uma breve descrição dos trabalhos desenvolvidos em cada uma destas categorias, para em seguida, apresentarmos o jogo por nós proposto.

Sobre a primeira categoria citamos os trabalhos de Levada et. al. (2013), D'Ambrosio (2014), Quaresma (2009) e Brandemberg e Mendes (2005), os quais, versam sobre a origem e o desenvolvimento da Teoria dos Grupos a partir da Teoria das Equações Algébricas, da Teoria dos Números e da Geometria, como também tratam de episódios da vida dos principais matemáticos envolvidos neste processo, a saber, Lagrange (1736 – 1813), Cauchy (1789 – 1857), Abel (1802 - 1829), Galois (1811 – 1832), dentre outros. Nesta mesma direção encontramos o trabalho mais amplo de Millies (2004) versando sobre uma história geral da álgebra abstrata, assim como um trabalho mais específico do mesmo autor sobre a primeira definição abstrata de Grupo, Millies (2006).

Acreditamos que tais trabalhos constituem riquíssimo material que pode ser utilizado no ensino deste conteúdo na licenciatura, criando assim a compreensão pelos futuros professores da Educação Básica de que o conhecimento matemático não vem pronto e acabado, mas que, pelo contrário, é desenvolvido dentro de um contexto histórico e cultural e passa por diversas transformações até obter a forma atual que lhe é ensinada na graduação.

Na segunda categoria encontramos os trabalhos de Almeida (2001), no qual a autora propõe a construção de tapeçarias coloridas, criadas manualmente ou no computador, através da operação dos elementos do grupo diedral do quadrado; e encontramos o trabalho de Alves e Araujo (2013), onde a utilização do software CAS Maple é apresentada como auxiliar no trabalho e na compreensão dos grupos simétricos  $S_n$ . Estes trabalhos visam contribuir na dinamização do ensino deste conteúdo, o qual na maioria das vezes é trabalhado de forma mecânica e desprovido de qualquer contexto se não o da estrutura formal da matemática.

Também é notável nestes trabalhos a introdução de outras mídias além do lápis e papel, mostrando assim que a construção do conhecimento matemático,

mesmo que em uma de suas formas mais abstratas, pode se valer de outros recursos como é o caso, por exemplo, das tecnologias Borba (2002).

Se tratando da categoria Didática, notamos vários trabalhos interessantes, dentre estes, destacamos os trabalhos de Bussmann & Savioli (2011), que desenvolvem uma pesquisa com o objetivo de investigar os conhecimentos mobilizados por estudantes de matemática quando deparados com o conceito de Grupo; Elias et.al. (2012), que investigam as dificuldades de estudantes de matemática em desenvolver o pensamento matemático avançado requerido nos estudos de Grupos. Além destes trabalhos, nesta mesma categoria figura a tese de Albuquerque (2005) que investiga a formação do conceito de grupo através de situações problemas com um conjunto de alunos de graduação em matemática.

A constatação da presença de tais caminhos nos leva a crer que existe uma real e verdadeira preocupação por parte dos pesquisadores na área de Educação Matemática em melhor compreenderem a maneira como a disciplina Álgebra Abstrata ou Estruturas Algébricas tem sido trabalhada nos cursos de formação de professores de matemática, assim como, de aproximar os alunos da compreensão e construção deste conhecimento, através de uma abordagem não tradicional, sem contudo, abrir mão do rigor e do pensamento matemático abstrato exigido no trabalho com o conteúdo.

## **O JOGO “BARALHO DOS GRUPOS”**

O jogo “Baralho dos Grupos” aqui proposto, foi construído pelo pesquisador e inspirado no jogo de baralho comum, porém diferentemente deste que possui 52 cartas agrupadas em quatro naipes distintos, contendo treze cartas cada, o nosso baralho possui 90 cartas agrupadas em seis “naipes” distintos, denominados: *conjuntos, operações, neutros, inversos, propriedades e sorte/azar*. Onde os quatro primeiros possuem treze cartas cada, o quinto vinte e o sexto dezoito totalizando assim as noventa cartas. Seguimos agora apresentando os elementos e as regras do jogo respectivamente.

## Os elementos do jogo

O naipe *conjuntos* contém cartas com diferentes tipos de conjuntos, a saber, o conjunto: dos quatérnios ( $Q_8$ ), dos racionais ( $\mathbb{Q}$ ), dos inteiros ( $\mathbb{Z}$ ), dos complexos ( $\mathbb{C}$ ), dos reais diferentes de zero ( $\mathbb{R} - \{0\}$ ), dos inteiros módulo  $n$  ( $\mathbb{Z}_n$ ), das permutações do conjunto  $S$  ( $S_n$ ), das matrizes quadradas reais de ordem 2 ( $M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$ ), das matrizes ortogonais reais de ordem 2 ( $O_2 = \{A \in M_{2 \times 2}(\mathbb{R}); A \cdot A^t = I\}$ ), dos vetores do espaço vetorial  $\mathbb{R}^3$ , cujas componentes são iguais ( $\gamma = \{v \in \mathbb{R}^3; x = y = z, x, y, z \in \mathbb{R}\}$ ), das funções lineares com coeficiente angular não nulo ( $\varphi = \{f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; y = ax + b, a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0\}$ ), dos conjuntos quocientes genéricos ( $\frac{G}{H}$ ) e dos conjuntos genéricos ( $G$ ).

O naipe *operações*, contém as cartas de diferentes operações e é composto de: quatro cartas com a operação soma (+), quatro cartas com a operação produto ( $\cdot$ ), duas cartas com a operação composição ( $\circ$ ), uma carta com outra operação soma ( $\oplus$ ), uma carta com outra operação produto ( $\odot$ ) e uma carta com uma operação genérica (\*).

O naipe *neutros* é composto por quatro cartas de elemento neutro do produto (três cartas 1 e uma carta  $\bar{1}$ ), três cartas de elemento neutro da soma (duas cartas 0 e uma carta  $\bar{0}$ ), duas cartas de elemento neutro para matrizes (uma para a soma  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$  e uma para a multiplicação  $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ ), uma carta de elemento neutro do espaço vetorial  $\gamma - (0,0,0)$ , uma carta para as permutações do conjunto  $S - \begin{pmatrix} 1 & \dots & n \\ 1 & \dots & n \end{pmatrix}$ , uma carta para o conjunto de funções, ( $y = x$ ) e finalmente uma carta com um elemento neutro genérico  $e$ .

O naipe *inversos* contém os elementos inversos de cada um dos conjuntos dados. Apresentando estes na mesma ordem em que aqueles foram apresentados, nós temos:  $-x \in Q_8$  para os quatérnios,  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-1} \in \mathbb{Q}$  para os racionais,  $-x \in \mathbb{Z}$  para os inteiros,  $-x \in \mathbb{C}$  para os complexos,  $x^{-1} \in \mathbb{R} - \{0\}$  para os reais diferentes de zero,  $\overline{(x)}^{-1} \in \mathbb{Z}_n$  para os inteiros módulo  $n$ ,  $f^{-1} \in S_n$  para o conjunto das permutações de  $S$ ,  $-\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix} \in M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$  para as matrizes reais de ordem 2,  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}^{-1} \in O_2$  para as matrizes ortogonais reais de ordem 2,  $-v \in \gamma$  para o espaço vetorial  $\mathbb{R}^3$ ,  $f^{-1} \in \Phi$  para

o conjunto das funções lineares com coeficiente angular não nulo,  $-\bar{a} \in \frac{G}{H}$  para um conjunto quociente genérico e finalmente  $a^{-1} \in G$  para um conjunto genérico qualquer.

O naipes *propriedades* é composto por afirmações referentes aos grupos, onde: duas são sobre isomorfismo de grupos, duas sobre a característica de um grupo ser abeliano ou não, duas sobre grupos gerados, duas sobre o Teorema de Lagrange, duas sobre subgrupos normais, duas sobre grupos cíclicos, quatro sobre a ordem de um grupo e quatro sobre o centro de um grupo.

O último naipes, a saber, *sorte/azar*, contém cartas que podem ajudar ou atrapalhar os participantes dependendo da situação de cada um no jogo. Em seu conteúdo temos três cartas com a frase “Pegue mais duas cartas na pilha”, três com a frase “Escolha uma carta (sem ver) da mão de cada um dos seus oponentes”, três com a frase “Escolha uma carta (vendo) da mão de cada um dos seus oponentes”, três com a frase “Devolva uma carta de volta ao baralho”, três com a frase “Escolha uma carta das proposições construídas” e finalmente três cartas com a frase “Pegue mais 3 cartas na pilha”.

### **Regras do jogo**

As regras do jogo são simples e em alguns aspectos semelhantes com as regras de jogos de cartas como Baralho e Uno, por exemplo. Nesta ocasião enunciaremos as regras do jogo supondo que o mesmo será realizado com um grupo de quatro pessoas, porém a quantidade de jogadores não esta limitada a quatro e pode variar de dois a oito jogadores dependendo da quantidade de cartas que estiverem disponíveis para os jogadores.

Assim como no Baralho e no Uno, o jogo se inicia com a distribuição das cartas para os participantes, sendo que cada um recebe uma quantidade igual de cartas e as cartas que restaram ficam empilhadas no centro do grupo - sugerimos que a quantidade inicial de cartas distribuídas seja seis. Em seguida escolhe-se quem inicia o jogo e uma ordem de continuação (por exemplo, o jogo segue no sentido horário), onde na sua vez de jogar cada participante deve pegar mais uma carta na pilha.

O objetivo dos participantes no jogo diferentemente do Baralho e do Uno não é se desfazer das cartas que estão em sua mão, mas sim construir o maior número de proposições verdadeiras com suas cartas. Ou seja, vence o jogo aquele que conseguir construir a maior quantidade de proposições verdadeiras antes das cartas da pilha acabarem. Se por acaso um participante descartar todas as suas cartas ele pode retirar na pilha mais seis cartas e continuar no jogo, caso não haja seis cartas na pilha ele retira cinco e assim por diante. Se ocorrer, porém de não restarem mais cartas na pilha o jogador sai do jogo e espera pela próxima partida. Em suma, podemos dizer, e é fácil notar, que o jogo é muito simples de ser utilizado, visto que sua forma de condução é semelhante a condução do Baralho comum e do Uno como também as cartas de *sorte/azar* são autoexplicativas o que auxilia na boa condução do mesmo.

## UMA PROPOSTA DE UTILIZAÇÃO

A proposta que apresentamos com este jogo é a de que os alunos possam refletir e discutir entre si as suas considerações, ideias, dúvidas e aprendizagens sobre o conteúdo como também os professores possam verificar a presença da *aprendizagem significativa*, mais precisamente das aprendizagens *representacional*, *de conceitos* e *proposicional*, através da socialização proporcionada pela situação do jogo e pelo *feedback* dado pelos alunos durante a situação do jogo.

A teoria cognitiva da aprendizagem significativa de David P. Ausubel apresenta como conceito fundamental o conceito de aprendizagem significativa, definido como:

[...] um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Neste processo a nova informação **interage** com uma *estrutura de conhecimento específica* [...]. (MOREIRA, 2006, pp. 14 - 15, Grifo nosso, Negrito original).

Em outras palavras, para que haja aprendizagem significativa é necessário que seja estabelecida uma relação entre o novo conteúdo que vai ser/está sendo aprendido e os conteúdos anteriores que o indivíduo já sabe. Tal relação pode se dar através da conexão de imagens, conceitos ou proposições já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo com a nova informação com a qual ele entrou em contato. A *estrutura do conhecimento específica* que grifamos na citação acima é chamada por

Ausubel de conceito subsunçor ou apenas de subsunçor, o qual pode ser entendido como:

[...] um conceito, uma ideia, uma proposição já existente na estrutura cognitiva, capaz de servir de “ancoradouro” a uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo (isto é, que ele tenha condições de atribuir significados a essa informação). (idem).

Podemos então, entender a aprendizagem significativa em termos de subsunçores como sendo o tipo de aprendizagem onde “a nova informação “ancora-se” em conceitos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva.”. (idem). Ou seja, a aprendizagem significativa ocorre quando uma nova informação se associa e interage com os subsunçores - os modificando - já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo.

Considerando os nossos propósitos neste texto, não estenderemos as nossas considerações sobre esta teoria, pois entendemos que Moreira (2006) realiza esta tarefa com maestria, o que nos interessa por enquanto é notar que a utilização deste jogo pode possibilitar ao professor a observação de evidências da ocorrência da aprendizagem significativa nos seus três tipos especificados acima, particularmente na ocorrência do ultimo tipo, a saber, a *aprendizagem significativa proposicional*.

Na aprendizagem significativa proposicional busca-se que o individuo seja capaz de “[...] aprender o significado de ideias em forma de proposição.” (ibid.). Para tal é necessária a aprendizagem dos conceitos que formam as proposições o que para o contexto do jogo que estamos propondo se mostra especificamente relevante, visto que para alcançar a vitória no jogo cada aluno jogador deve ser capaz de construir proposições verdadeiras com as suas cartas e para isso é imprescindível que os mesmos estejam familiarizados com os conceitos envolvidos nestas proposições.

É importante notar que segundo Moreira (2006), a simples declaração de uma proposição não implica necessariamente na aprendizagem desta, pois, os alunos podem simplesmente decorar de forma mecânica a mesma. Segue daí que uma boa maneira de se verificar a presença da aprendizagem significativa seja “[...] formular questões e problemas de maneira nova e não familiar que requeira máxima transformação do conhecimento adquirido.” (p. 28), se fazendo com isso notável o papel do jogo na construção de situações atípicas para verificar a ocorrência da aprendizagem significativa dos alunos.

Notamos também que o ambiente sadio de competição propiciado pelo jogo levará os alunos a desejarem a vitória, o que ocorrerá àquele que for capaz de construir o maior número de proposições verdadeiras, como afirmamos anteriormente nas regras do jogo. Contudo, para que uma proposição seja aceita como verdadeira o aluno que a defende deverá ser capaz de demonstrar a sua validade para os seus adversários. Neste contexto surge uma oportunidade muito produtiva para o professor tratar de um problema frequente nos cursos de Licenciatura em Matemática, problema este que conforme Franco & Soares (2013) é uma das maiores dificuldades dos alunos de Licenciatura em Matemática quando se deparam com a matemática avançada, a saber, a realização de demonstrações.

### **JOGOS E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Segundo Junior & Abbondati (2007) a relação do ser humano com os jogos não se restringe apenas às brincadeiras de crianças, pelo contrário, desde a Antiguidade os jogos têm sido utilizados por “[...] indivíduos de todas as idades [...]” (p. 19), das sociedades egípcias, gregas, africanas e do oriente médio, os levando a “[...] interagirem em atividades lúdicas, muitas vezes ligadas a aspectos culturais, históricos e religiosos da comunidade onde se inseriam.” (idem), mostrando com isso que o ato de jogar é uma atividade humana que independe da idade e que em determinados casos esta implicada em complexas relações sociais nada próximas de brincadeiras.

Ainda segundo os mesmos autores, esta compreensão de que os jogos são uma atividade exclusivamente voltada para crianças só veio a surgir com o advento do Iluminismo, no qual, se entendia que o ato “irracional” de brincar era algo incompatível com o ideal do homem iluminista racional, compreensão esta que facilmente pode ser verificada até os dias atuais. Uma maneira de verificar esta afirmação no nível da educação é notar que a utilização de jogos como auxiliares nos processos de ensino escolar é uma prática já consolidada em praticamente todas as disciplinas escolares, entretanto, a utilização e a prática de jogos no ensino superior ainda é um tema pouco explorado, principalmente no que diz respeito às ciências e a matemática onde os modelos de ensino baseados na tríade DEFINIÇÃO, EXEMPLOS E EXERCÍCIOS estão amplamente difundidos e enraizados na prática docente.

Diante destes fatos nós entendemos que a utilização de jogos no ensino superior é uma atividade que merece ser explorada, discutida e consolidada, principalmente no ensino e na avaliação da matemática e mais especificamente, em conteúdos complexos e abstratos como é o caso da Teoria dos Grupos. Entendemos também que a relação entre os jogos e a aprendizagem significativa deve ser amplamente estudada no contexto não somente do ensino básico como também do ensino superior. Tendo este pensamento em mente, passamos agora a apresentar alguns trabalhos desenvolvidos tanto no ensino básico quanto no superior, buscando evidenciar as relações entre os jogos e a aprendizagem significativa em diversas disciplinas.

Começando pelos trabalhos no ensino básico, gostaríamos de citar o artigo de Barbosa et. al. (2008), no qual as atividades realizadas com um objeto de aprendizagem eletrônico em um processo de ensino de gramática portuguesa são apresentados. Segundo os autores, o jogo no objeto de aprendizagem tem o objetivo de motivar e auxiliar os alunos na aprendizagem significativa de alguns conceitos relativos ao assunto citado. Dentre os resultados da pesquisa, os pesquisadores constataram que o jogo cumpriu o objetivo de motivar e auxiliar os alunos na realização das atividades e que o jogo consistiu em material potencialmente significativo para o ensino do conteúdo abordado.

Outro trabalho interessante envolvendo jogos e aprendizagem significativa na educação básica é o trabalho desenvolvido por Castro & Costa (2011), no qual as autoras notando que as práticas tradicionais de ensino de Química não têm contribuído para um ensino e uma aprendizagem mais significativos dos conteúdos desta disciplina no final do ensino fundamental, propõem que a utilização de jogos pode contribuir para modificar este quadro por elas observado. Entendendo que a utilização do lúdico e dos jogos no ensino tem muito a contribuir nos processos de ensino escolar, as autoras expõem um jogo intitulado “Super Átomo”, com o qual elas desenvolvem uma proposta de ensino de conceitos elementares sobre o átomo em uma turma do 9º ano do ensino fundamental. Em sua pesquisa concluem que o jogo consiste em um material potencialmente significativo, que o conhecimento desenvolvido com a utilização do jogo foi diferenciado e transferível, ou seja, os alunos puderam aplicar alguns dos conceitos relacionados ao átomo em situações diferentes das vistas em sala de aula e por fim afirmam que o jogo foi útil na motivação dos

alunos em aprender, o que é um pressuposto básico para que a aprendizagem significativa ocorra.

No contexto do ensino de Geografia, nos deparamos com o trabalho de Freitas & Salvi (2009), no qual, um jogo intitulado “Paraná em Questão” é proposto para ser utilizado em três momentos distintos de um processo de ensino do conceito de *Espaço Geográfico*, baseado na aprendizagem significativa, a saber, na investigação dos conhecimentos prévios dos alunos, no planejamento da instrução a partir destes conhecimentos prévios (subsunçores) e na instrução como recurso instrucional lúdico auxiliar no processo de aprendizagem significativa.

A utilização deste jogo levou as autoras a concluir que o mesmo contribuiu para que a turma se envolvesse de maneira mais expressiva nas aulas onde o jogo foi utilizado, como também levou a uma maior socialização entre os próprios alunos sobre suas aprendizagens referentes ao conteúdo em questão.

Ao considerarmos mais de perto a presença dos jogos no ensino básico, especificamente no ensino de matemática, podemos verificar que estes também têm sido utilizados como uma das estratégias para tratar de problemas que são velhos conhecidos dos professores de matemática como, por exemplo, é o caso da Discalculia. Dentre os trabalhos tratando desta temática, destacamos nesta nossa discussão o de Silva et.al. (2012), no qual os autores embora não proponham um jogo específico como nos trabalhos anteriores, eles mostram que a utilização de jogos é um caminho para os professores contornarem tal dificuldade. Pois, entendem que

[...] a utilização dos métodos descritos por Ausubel juntamente com os jogos educativos tornam-se fundamentais na construção do saber matemático, em particular, daqueles que apresentam a dificuldade de aprendizagem caracterizada pela discalculia. (Silva et. al., 2012, p. 507).

Como afirmamos anteriormente, a utilização de jogos no ensino básico é uma prática que podemos dizer ser comum, entretanto, a mesma ainda sofre resistência por parte de alguns professores. Acreditamos que um dos motivos para tal resistência seja a falta de experiências dos professores com atividades lúdicas em sua formação inicial, a esse respeito, (Menezes, 2012, p. 457) afirma:

O educador, diante do lúdico tem o papel de colaborar, orientar no processo-aprendizagem, lançando mão do jogo como recurso didático, associando o lúdico aos objetivos e conteúdos a serem desenvolvidos, não se esquecendo de que a brincadeira é sempre educativa. É claro que, para desempenhar esse complexo papel, o

professor deve viver ele mesmo a experiência com jogos, compartilhando com seus alunos a atividade lúdica, para que possa simultaneamente exercer sua função de condutor do processo de aprendizagem.

Com o intuito de tratar desta dificuldade a autora acima citada realiza uma pesquisa com um grupo de alunos de Licenciatura em Matemática e de professores do ensino básico buscando investigar as impressões destes futuros professores sobre as potencialidades de um jogo chamado “Calculo Plus”. O jogo trata da utilização de expressões numéricas envolvendo as quatro operações básicas, bem como das operações de potenciação, radiciação, fatoriais, logaritmos, dentre outras, dependendo do nível de ensino onde o jogo for aplicado. Em suas considerações ela afirma que a interação proporcionada pelo jogo mostrou que as operações utilizadas no jogo funcionam como subsunçores e que no contexto da sua utilização em sala de aula o mesmo seria útil para ajudar “os alunos a fixar o conhecimento das operações, bem como da resolução de expressões numéricas.” (ibid, p.459). Outro trabalho voltado para a Licenciatura em Matemática é o de Júnior & Menezes (2012), no qual, os autores iniciam as suas considerações tocando em um ponto muito importante sobre o qual devemos refletir, a saber, o visível desprezo que há nos cursos de formação de professores de matemática pelas atividades lúdicas e práticas, o que por sua vez se reflete na formação de um professor que também não se interessará por estas atividades em suas práticas na educação básica. Com o intuito de transpor tal dificuldade eles investigam quais as relações entre as teorias matemáticas estudadas por futuros professores de matemática e os jogos de estratégia por eles chamados de “Salto de Rã” e “Troca de peças”, os quais, por sua vez consistem em material potencialmente significativo capaz de permitir a investigação dos subsunçores mobilizados pelos estudantes no contexto do jogo. Mais especificamente, buscaram investigar as relações entre os conceitos de “[...] contagem, raciocínio lógico matemático, sequência, soma de uma sequência, e [...] indução finita [...]” (ibid, p.520) e as atividades envolvendo os jogos.

Em seus resultados afirmam que os alunos não foram capazes de utilizar os seus conhecimentos matemáticos na resolução de problemas que surgiram após o momento da utilização dos jogos, entretanto, verificou-se que durante o momento do jogo eles foram capazes de mobilizar alguns conhecimentos matemáticos, ainda que

sem perceberem que o estavam. Por fim, consideram pelo fato de o jogo propiciar tal mobilização, que a sua utilização é benéfica nos processos de ensino-aprendizagem.

Em suma, podemos afirmar que as pesquisas envolvendo jogos e aprendizagem significativa têm mostrado que os jogos podem ser utilizados como material potencialmente significativo; possibilitam a mobilização de subsunçores relacionados aos conteúdos por eles trabalhados; e propiciam um maior envolvimento dos alunos com os conteúdos apresentados.

Sobre o jogo por nós proposto, entendemos que o a utilização do mesmo pode propiciar a construção de questões e problemas de maneira não familiar para os jogadores, os quais requererão a máxima transformação do conhecimento adquirido, evidenciando assim, a presença ou não da aprendizagem significativa, visto que o contexto do jogo leva evidentemente à disputa. Acreditamos que os jogadores buscarão ao máximo construir proposições que os levem a vencer o jogo. Proposições estas, que serão refutadas por seus oponentes o que levará cada jogador não somente a elaborar proposições, mas também a justificá-las da melhor forma possível.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho teve como objetivo apresentar, propor e discutir as possibilidades de utilização do jogo “Baralho dos grupos” no contexto do ensino da estrutura algébrica Grupo. Acreditamos que estudos posteriores possam verificar a validade das hipóteses por nós levantadas no que concerne à possibilidade do jogo ser utilizado para verificar a construção da aprendizagem significativa de alunos que entrem em contato com o jogo e o conteúdo especificados. Gostaríamos de notar que quando da utilização do jogo é possível surgir situações onde as regras aqui propostas apresentem falhas ou surjam situações não contempladas pelas regras, entretanto, compreendemos que tais situações são benéficas e contribuem para o aperfeiçoamento do jogo.

## **CARTAS DO BARALHO**

Abaixo apresentamos todas as cartas do jogo, possibilitando e facilitando assim uma futura utilização do mesmo na sala de aula.

$M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$	$\frac{G}{H}$	$\mathbb{Z}_n$	$\odot$	$\circ$	$\cdot$
$S_n$	$Q_8$	$\Phi = \{f: \mathbb{R}$ $\rightarrow \mathbb{R};$ $y = ax + b$ $0 \neq a, \in \mathbb{R}\}.$	$\circ$	$+$	$+$
$G$	$\mathbb{Z}$	$\mathbb{R} - \{0\}$	$\cdot$	$e$	$0$
$\mathbb{Q}$	$O_2(\mathbb{R}) = \{A$ $\in M_{2 \times 2};$ $A \cdot A^t = I\}$	$\Upsilon = \{v \in \mathbb{R}^3;$ $x = y = z,$ $x, y, z \in \mathbb{R}.$	$1$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\bar{0}$
$\mathbb{C}$	$*$	$+$	$\bar{1}$	$\begin{pmatrix} 1 & \dots & n \\ 1 & \dots & n \end{pmatrix}$	$1$

MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES, INTEGRAÇÕES E DESAFIOS

.	.	$\oplus$	É gerado por um único elemento.	É isomorfo a $\mathbb{Z}_n$ .	É gerado por -1.
$(0 \ 0 \ 0)$	1	$a^{-1} \in G$	É cíclico.	Seu centro é $\{e\}$ .	Seu centro é $\{1\}$ .
$-x \in \mathbb{Z}$	$x^{-1} \in \mathbb{R} - \{0\}$	$\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}^{-1} \in M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$	Seu centro é $\{0\}$ .	Seu centro é $\{e\}$ .	É não-abeliano.
$-\bar{a} \in \frac{G}{H}$	$(\bar{x})^{-1} \in \mathbb{Z}_n$	$f^{-1} \in S_n$	Possui $n!$ elementos.	Vale o Teorema de Lagrange.	Não vale o Teorema de Lagrange.
$-x \in Q_8$	$f^{-1} \in \Phi$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-1} \in \mathbb{Q}$	Possui ordem $\leq 5$ .	Não é isomorfo a $\mathbb{Z}_n$ .	Não possui subgrupos normais.

$-\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ $\in M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$	$-v \in Y$	$-x \in \mathbb{C}$	Possui subgrupos normais.	Pegue mais duas cartas na pilha.	Escolha uma carta (vendo) da mão de cada um dos seus oponentes.
É abeliano.	É finito.	É infinito.	Não é cíclico	Escolha uma carta (sem ver) da mão de cada um dos seus oponentes.	Coloque uma carta de volta na pilha.
Escolha uma carta (sem ver) da mão de cada um dos seus oponentes.	Pegue mais duas cartas na pilha	Escolha uma carta (sem ver) da mão de cada um dos seus oponentes.	Escolha uma carta das proposições construídas.	Escolha uma carta das proposições construídas.	Escolha uma carta das proposições construídas.
Escolha uma carta (vendo) da mão de cada um dos seus oponentes.	Pegue mais duas cartas na pilha.	Escolha uma carta (vendo) da mão de cada um dos seus oponentes.	Pegue mais 3 cartas na pilha.	Pegue mais 3 cartas na pilha.	Pegue mais 3 cartas na pilha.
Coloque uma carta de volta na pilha.	Coloque uma carta de volta na pilha.	$y = x$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$	0	+

Fonte: O autor. (2022)

## REFERÊNCIAS

- Albuquerque, I. M. B. **O conceito de grupo: sua formação por alunos de matemática.** Tese de doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira da Universidade Federal do Ceará, 2005. 333 p.
- Almeida, G. C. E. Grupo finito: motivação no Ensino-aprendizagem. **Anais do 7º ENEM.** Rio de Janeiro: 2001.
- Alves, F. R. V., & Araujo, A. G. D. Ensino de álgebra abstrata com auxílio do software Maple: grupos simétricos  $S_n$ . **Conexão Ciência e Tecnologia**, Ano 7, n. 3: 2013.
- Barbosa, R. C., Tavares, R., Santos, J. N., Rodrigues, G. L. & Andrade, M. O jogo educacional como recurso digital e a aprendizagem significativa de gramática. **Anais do XIX SBIE.** Fortaleza: 2008.
- Borba, M. C. O computador é a solução: mas qual é o problema? In **Formação docente: rupturas e possibilidades.** Campinas: Papirus, 2002.
- Brandemberg, J. C.; Mendes, I. A. (2005). A estrutura de grupo e o ensino da álgebra: Influências no ensino da matemática no Brasil na segunda metade do século XX. **Anais do 1º SPHEM.** São Paulo: 2005.
- Bussmann, C. J.C., & Savioli, A. M. P. D. Conhecimentos Mobilizados por Estudantes do Curso de Matemática sobre o Conceito de Grupo. **Boletim GEPEM**, 58, n. 1. 2011
- Castro, B. J. & Costa, P. C. F. (2011). Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, 6, n. 2. 2011.
- D'Ambrosio, U. (2014). Bicentenário de Évariste Galois: Lições sobre historiografia. **Anais do 6º Encontro Luso-Brasileiro de História da Matemática.** Natal: 2011.
- Elias, H. R.; Barbosa, L. N. S. C.; Savioli, A. M. P. D. Índícios de dificuldade na compreensão da matemática avançada: o conceito de Grupo. **Anais do 5º Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática.** Petrópolis: 2012.
- Franco, H. J. R. & Soares, C. A. S. Conflitos de aprendizagem na disciplina de Álgebra Abstrata. **Revista Paranaense de Educação Matemática.** 2, n. 2: 2013.
- Freitas, E. S. & Salvi, R. F. A Ludicidade e a Aprendizagem Significativa voltada para o ensino de Geografia. In. **Prospecções em Geografia e meio ambiente.** Londrina: Edições Humanidades, 2009.

Junior, L. A. & Abbondati, L. V. **Jogos e soluções interativas: sua importância para o universo corporativo, a educação, a saúde e as relações interpessoais no século XXI**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

Júnior, V. B. S. & Menezes, J. E. A mobilização de conteúdos matemáticos em atividades práticas em contexto de jogo com licenciandos de matemática e a aprendizagem significativa. **Anais do 4º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa**. Garanhuns: 2012.

Levada, C. L., Maceti, H. & Lautenschleguer, I. J. A morte trágica de Evariste Galois. **ÁGORA Revista Eletrônica**. Disponível em: [http://agora.ceedo.com.br/ojs/index.php/AGORA\\_Revista\\_Eletronica/article/view/47](http://agora.ceedo.com.br/ojs/index.php/AGORA_Revista_Eletronica/article/view/47)  
Acesso em 15/01/2021.

Menezes, J. E. Potencialidades de um jogo na aprendizagem de matemática à luz da teoria da aprendizagem significativa. **Anais do 4º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa**. Garanhuns: 2012.

Milies, C. P. A primeira definição abstrata de grupo. Disponível em: <https://www.matematica.br/historia/grupoabst.html#:~:text=Sua%20defini%C3%A7%C3%A3o%20de%20grupo%20%C3%A9,se%20que%20%C3%A9%20um%20grupo>.  
Acesso em: 22/07/2021.

Milies, C. P. Breve historia da álgebra abstrata. **Anais da II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática**. Salvador: 2004.

Moreira, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e a sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

Quaresma, J. C. B. **Uma análise histórico-epistemológica do conceito de Grupo**. Tese de doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009. 188 p.

Silva, G. V., Santos, E. A. T. & Júnior, C. G. S. Aprendizagem significativa e jogos: trabalhando com a Discalculia. **Anais do 4º Encontro Nacional de Aprendizagem Significativa**. Garanhuns: 2012.

## **Capítulo 2**

# **PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA – PIBID EM PARINTINS – AM: A ATUAÇÃO DA SUPERVISORA LICENCIADA EM MATEMÁTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA**

*Chayse Pinheiro Teixeira*

*Zildiane Souza Teixeira*

# PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSA DE INICIAÇÃO A DOCÊNCIA – PIBID EM PARINTINS – AM: A ATUAÇÃO DA SUPERVISORA LICENCIADA EM MATEMÁTICA EM TEMPOS DE PANDEMIA

**Chayse Pinheiro Teixeira**

*Servidora Pública Estadual- Professora de Educação Básica, Mestra em Matemática, [chayse1047@gmail.com](mailto:chayse1047@gmail.com)*

**Zildiane Souza Teixeira**

*Professora de Educação Básica e Educação Tecnológica, Licenciada em Pedagogia, [zildiane.teixeiraa@gmail.com](mailto:zildiane.teixeiraa@gmail.com)*

## **Resumo**

Este relato surge a partir da vivência da Supervisora Licenciada em Matemática, desenvolvida por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, tendo como unidade acadêmica o Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP/UEA, a escola onde é realizado o programa pertence à Rede Pública Estadual, Escola Estadual Dom Gino Malvestio, os acadêmicos encontram-se cursando o 3º período de Licenciatura em Matemática, atuando por meio do PIBID com alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio. Busca-se socializar as articulações e organização, pensadas e efetivadas pela supervisora juntamente com os acadêmicos e alunos para um melhor desenvolvimento do programa, visando adaptações e alternativas para o processo de ensino e aprendizagem de matemática, considerando a atual pandemia da COVID - 19. O Programa teve início em novembro de 2020 e encontra-se em período de vigência, as ações do programa foram pensadas em duas etapas, a primeira consistiu em propor aos acadêmicos, leituras sobre a Base Nacional Comum Curricular do Novo Ensino Médio, bem como sobre os processos didáticos e metodológicos para o ensino de Matemática, a segunda etapa caracteriza-se como as ações desempenhadas pelos acadêmicos para com os alunos e para com o programa de modo geral. Na perspectiva dos aportes teóricos fez-se necessários três categorias conceituais, Currículo Educacional, Didática da Matemática e Avaliação. Os autores, Couceiro (2015), Santos (2020), Silva (2019), BNCC (2017) do Ensino Médio, Oliveira (2020), Costa (2020) e Luckesi (2005), trazem esses conceitos com vistas a contribuir na fundamentação deste relato, proporcionando uma relação epistemológica entre teoria e prática. Na perspectiva de socializar as experiências vivenciadas no contexto geral de desenvolvimento do Programa, entende-se que tais aspectos foram expostos, afirmando assim o comprometimento de contribuir com o fortalecimento das bases da Educação Matemática no Município de Parintins.

**Palavras-chave:** Programa; Acadêmicos; Formação Inicial.

## **Introdução**

Diante das múltiplas realidades vivenciadas no contexto educacional, é a primeira vez que o mundo é afetado com uma pandemia, como a que está ativa, a pandemia da COVID – 19. Atualmente, muitos aspectos sociais, buscaram alternativas para reagir diante de tais fatos, essas alternativas possibilitaram uma nova organização social global, presando pela saúde. Sabe-se que com a pandemia as aulas presenciais foram suspensas sem data para retorno, como podemos pensar em um mundo em que não há possibilidade de estudo, os estudantes de modo geral, ficaram ociosos, sem ter em casa o apoio necessário com relação ao ensino e à sua aprendizagem, a questão econômica das famílias, consolidou-se como fator determinante, para maximização da desigualdade socioeconômica que refletiu bruscamente na educação de milhares de estudantes dos múltiplos níveis de ensino.

O contato entre os alunos e professores após o início da pandemia no município de Parintins-AM, em meados de março de 2020, foi por meio dos recursos tecnológicos, no entanto nem todos os alunos disponibilizavam de um aparelho celular ao menos, para que pudessem acompanhar as aulas, entre outras lacunas que colaboraram para o não alcance do ensino para todos.

É notório que as desigualdades que permeiam o sistema educacional brasileiro atingem todos os sujeitos pobres e carentes de instrução, [...]. Percebe-se que se garantiu o acesso, mas que a qualidade da educação oferecida pouco contribui para tirá-los do lugar subalternos a que foram condicionados, tampouco para a melhoria na sua qualidade de vida. (ARAUJO, 2014, p.130).

Evidencia-se o quanto é fundamental socializar a atuação da supervisora do PIBID em tempos de pandemia, com o intuito de contribuir com a sociedade educacional, elucidando os desafios, a prática docente inicial dos acadêmicos e a contribuição no processo de ensino e aprendizagem dos alunos do Ensino Médio (1º e 2º ano).

## **Metodologia**

O programa teve seu início em novembro de 2020, nesse período as aulas na rede pública estadual estavam acontecendo por meio dos grupos de WhatsApp, totalmente online. Nesse sentido pensou-se em articular com os acadêmicos a estruturação de uma base teórica para que futuramente os auxiliassem nas suas

práticas com os alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio. Os acadêmicos foram orientados a desenvolver estudos sistematizados das seguintes temáticas: Formação de Professores, Base Nacional Comum Curricular, Novo Ensino Médio e Metodologias Ativas para/no Ensino de Matemática. Os estudos basearam-se em pesquisas dos conteúdos, realizadas pelos acadêmicos, leituras, resumos, resenhas e fichamentos analíticos. Nesse contexto de busca por formação de bases teóricas, os acadêmicos assistiram filmes, que possibilitou a eles refletir sobre o cotidiano educacional, o cotidiano da sala de aula.

Em fevereiro de 2021, a Secretaria Estadual de Educação do Amazonas – SEDUC sistematizou uma Jornada pedagógica, para proporcionar a comunidade escolar, reflexões sobre as ações desenvolvidas nas unidades escolares, cuja base são os diagnósticos, as experiências e os resultados do desempenho do estudante, os acadêmicos participaram ativamente, inteirando-se dos processos sistêmicos de ensino por meio do então denominado Ensino Remoto. Com isso os acadêmicos iniciaram o monitoramento das turmas de 1º e 2º ano, nas salas de aulas virtuais via grupos de *WhatsApp*

Os acadêmicos passaram a atuar ativamente com os alunos, começaram a pensar em metodologias de ensino que fossem eficazes no ensino de alguns conteúdos de Matemática, sem deixar de considerar as limitações provocadas pela pandemia, mas sempre buscando alternativas, mecanismos que fossem acessíveis e contribuíssem para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Os acadêmicos gravaram vídeos, produziram arquivos no formato PDF, e teceram comentários sobre os conteúdos, criaram jogos didáticos, buscaram o auxílio de Softwares educacionais, etc. Os alunos passaram a ter acompanhamento individualizado pelos acadêmicos.

A supervisora do programa começou a repensar sua prática docente, refletindo sobre a importância das metodologias de ensino, resignificando os processos de ensino e aprendizagem, evidenciando a necessidade de alternativas solidificadas para o ensino de matemática em tempos de pandemia, elucidando a interdisciplinaridade, compreendendo ainda mais a dimensão da matemática e sua relação com outras áreas do conhecimento.

Nas escolas a execução de projetos que abordam as necessidades de atualização dos conhecimentos disciplinares e interdisciplinares, possibilita ao educando a oportunidade de aprender com as práticas educacionais, estando elas diretamente ligadas às práticas

inovadoras. É neste contexto que entendemos os métodos dinâmicos e inovadores de ensinar. Essas práticas desenvolvem-se nas instituições através de grupos, proporcionando conhecimento, diante das situações vividas no ambiente social relacionando com o ambiente escolar. (TREVISAN et al., 2011, p. 05)

Tanto os acadêmicos quanto os alunos e a supervisora, por meio do programa desenvolveram constantemente postura hermenêutica (Ação, Reflexão e Ação), formulando pensamentos novos e conseqüentemente mudança de atitudes, quanto ao ensinar e aprender, e nesses aspectos o ensinar não estar desvinculado do aprender, na medida que se ensina também aprende.

Incentivar a participação do aluno é uma técnica que traz resultados satisfatórios, visto que leve o aluno a pensar, raciocinar, questionar e analisar suas respostas. De nada adianta dar respostas prontas ao aluno, ele deve buscar e criar diferentes soluções. ( COUCEIRO, 2015, p.29 )

O programa tem suas exigências, dentre essas, estão os relatórios semestral e mensal, com isso pode-se observar as dificuldades dos acadêmicos em produzir os relatórios bem como formatar de acordo com as Normas Técnicas, a ABNT, deste modo os acadêmicos foram contemplados com um minicurso que teve duração de 10h, para que pudessem aprender e superar as dificuldades, o minicurso foi ministrado por uma pedagoga.

As ações do programa, eram discutidas em conjunto por meio de reunião via Google Meet, as reuniões tinham a finalidade de elaborar estratégias para superação das dificuldades encontradas, e sugestões para as aulas remotas. Os acadêmicos foram divididos em dupla, para pensarem juntos, qual a melhor forma de ensinar determinados conteúdos e construir atividades para os alunos. Toda essa articulação e organização resultaram na divisão do conteúdo programático, entre os oito acadêmicos, de acordo com as séries/turmas que estavam inseridos. O conteúdo prioritariamente teve que ser resumido, para então criarem vídeo aula com o conteúdo correspondente, essas ações foram efetivadas via sala de aula virtual por meio dos grupos de *WhatsApp*.

Como fora dito o programa ainda se encontra em período de vigência, porém nesses meses de atividades, foi possível acompanhar as significativas contribuições que o programa desempenha diante da educação básica ainda mais nesse momento delicado que estamos vivendo com a pandemia.

O processo avaliativo iniciou desde as primeiras ações do programa, a forma de avaliação dos acadêmicos, dos alunos e também da supervisora deu-se por meio da perspectiva construtiva, onde o sujeito tem o erro como uma possibilidade de aprendizagem, uma possibilidade de construção do acerto, nessa questão da avaliação o quantitativo pôde ser reinterpretado de forma a considerar a subjetividade, o contato presencial ainda encontra-se inviável, então os parâmetros avaliativos passaram a ser outros. Na quadro a seguir estão algumas das atividades desenvolvidas com os alunos.

**Quadro 1:** < Conteúdos e atividades desenvolvidas com alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio >

1º Ano Ensino Médio			2º Ano Ensino Médio	
Mês	Conteúdo:	Atividade	Conteúdo	Atividade
<b>Fevereiro</b>	<u>Início do Ano Letivo</u>		<u>Início do Ano Letivo</u>	
<b>Março</b>	Potenciação; Operações com Radicais; Equação do 2º grau; Teorema de Pitágoras Área das Figuras Planas. Razão e Proporção Propriedades da Proporção Regra de Três Simples	Teste Diagnóstico  Avaliação Individual	P.A (Progressão Aritmética)  P.G (Progressão Geométrica)  Função Afim e Quadrática	Teste Diagnostico
<b>Abril</b>	Sequência Numérica P.A (Progressão Aritmética)	Avaliação Individual	Matrizes  Definição  Representação Genérica	Exercícios  Avaliação Individual  Pesquisa

			Matrizes Especiais, Transpostas, Igualdade, Adição e Subtração.  Sistemas Lineares	
<b>Maio</b>	P.G (Progressão Geométrica)	Avaliação Individual	Matrizes, Multiplicação, e Inversa Determinante.	Exercícios  Avaliação Individual

Fonte: (TEIXEIRA; TEIXEIRA, 2021)

A questão da falta de acesso à internet faz parte da realidade de muitos alunos e aspectos como esses precisam ser analisados, quando se trata de avaliação. Mesmo sem contato presencial os alunos do 1º e 2º ano, demonstraram aumento no nível de desempenho da aprendizagem. Aspectos como exames e provas não foram utilizados como parâmetros de avaliação, mas o todo foi analisado.

A prática de provas e exames exclui parte dos alunos, por basear-se no julgamento, a avaliação pode inclui-los devido ao fato de proceder por diagnóstica e, por isso, pode oferecer-lhes condições de encontrar o caminho para obter melhores resultados na aprendizagem. (LUCKESI, 2015, p. 173)

Considera-se que com a pandemia da COVID 19, perdeu-se provisoriamente a atuação no espaço escolar, no ambiente único que é a sala de aula, onde a interação entre aluno, professor e acadêmico se daria de forma mais efetiva, no entanto, outro ambiente escolar foi criado, o virtual, os grupos via whatsapp, as salas de aulas virtuais como o Google Classroom, as plataformas para acompanharmos as aulas, tais como o Aula em Casa.

A escola é um dos primeiros espaços de socialização e construção do conhecimento. Espera-se que ela propicie um ambiente de convivência acolhedor, livre de violência e um saber interessante. Todavia, ainda hoje, falta a muitas delas uma educação que leve em consideração as diferenças entre seus componentes: a diversidade cultural, a condição social, as possibilidades de cada um e as visões de mundo (Campos, 2003; Frigotto, 1993 apud CONCEIÇÃO; ZAMORA, 2015, p. 707).

O contexto social dos alunos da Escola Estadual Dom Gino Malvestio, requer atenção, uma vez que os mesmos são oriundos do percentual dos indivíduos de baixa renda, com uma realidade familiar caótica, onde muitos não conseguem ter um suporte básico, devido a inúmeros fatores, como: pais separados moram com os avós

ou com os tios ou até mesmo são deixados com os vizinhos. Além disso, não dispõe de acesso regular a internet, não possuem celulares ou notebooks muitas vezes compartilham um único celular do responsável. Ainda que o Projeto Aula em Casa seja transmitido via televisão, em determinados lugares o sinal é ruim também.

### Considerações Finais

Ensinar de forma remota é desafiador, justamente por ainda ser um caminho desconhecido, e por requerer suporte associados diretamente com o aspecto financeiro, ou seja, as dificuldades só aumentam, no entanto ainda pode-se ver em um programa como o PIBID um forte subsídio para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de alunos da educação básica, e proporcionar aos acadêmicos o início da construção de suas identidades docentes.

Quando se trata da atuação docente em tempo de pandemia, nos deparamos com um emaranhado de situações que requer muita atenção, as condições de acesso a subsídios básicos são quase inexistentes, o professor deve considerar a realidade exposta por cada um, mantendo-se no ofício de ser o mediador do conhecimento, e não estamos falando de conteúdo apenas, mas de educação cidadã. Os alunos do 1º e 2º ano de certo modo, foram privilegiados e contribuíram no processo de formação inicial dos acadêmicos.

Na perspectiva de socializar as experiências vivenciadas no contexto geral de desenvolvimento do Programa, entende-se que tais aspectos foram expostos, afirmando assim o comprometimento de contribuir com o fortalecimento das bases da Educação Matemática no Município de Parintins.

### Referências

ARAÚJO, Jurandir de Almeida. Educação e Desigualdade: A Conjuntura Atual do Ensino Público no Brasil. **REVISTA DIREITOS HUMANOS E DEMOCRACIA**, ano 2 • n. 3 •, 125- 157, jan./jun. • 2014. Disponível em: <  
<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/direitoshumanosedemocracia>>. Acesso em: 21 jul.2021.

ARROYO, Miguel. **Políticas educacionais, igualdade e diferenças** In: Revista Brasileira de Política e Administração da Educação. RBP AE – v.27, n.1, p. 83-94, jan./abr. 2011. Disponível em:  
<http://seer.ufrgs.br/index.php/rbpae/article/view/19969/11600> . Acesso em: 21 jul.2021.

BARBOSA, J. L., SILVA, S. J., & Souza, A. I. (Org.). (2010). **Acesso e permanência de estudantes de origem popular: desafios e estratégias**. Rio de Janeiro: UFRJ.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. MEC, Brasília, 2017.

COSTA, Maria Adélia da. **Metodologias ativas de aprendizagem aplicadas ao ensino remoto emergencial**. CEFET- MG: Belo Horizonte, 2020.

CONCEIÇÃO, Viviane Lima da. ZAMORA, Maria Helena Rodrigues Navas. Desigualdade social na escola. **Estudos de Psicologia I**, Campinas I 32(4) | 705-714 | outubro - dezembro 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/estpsi/a/kPwXrLYC5ThZdZmnBfTVLrv/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 21 jul.2021.

COUCEIRO, Karen Cristina Uaska dos Santos. **Metodologia do Ensino da Matemática**. Curitiba: Fael, 2015.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. 17. Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MARSIGLIA, Ana Carolina Galvão Marsiglia; et all. **A Base Nacional Comum Curricular: um novo episódio de esvaziamento da escola no Brasil**. In: **Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 9, n. 1, p. 107-121, abr. 2017.

TREVISAN, Daniele. et al. PIBID e a Formação Do Professor De Matemática: Experiências De Inovação E Interdisciplinaridade. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo. Anais... São Paulo: SBEM, 2011. Disponível em: [http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7987\\_3604\\_ID.pdf](http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7987_3604_ID.pdf) Acesso em: 21 jul.2021

PUCCI, Bruno. Teoria Crítica e Educação: contribuições da Teoria Crítica para a formação do professor. Disponível em: <HTTP// <http://www.unimep.br/~bpucci/teoria-critica-eeducacao.pdf>> Acesso em: 21 jul.2021.

SANTOS, Jusiany Pereira da Cunha dos. **Educação, Ciências e Matemática: formação inicial e continuada de professores**. 1ª ed. Belém: Rfb Editora, 2020.  
SILVA, Eliel Constantino. **Ensino aprendizagem de Matemática**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

### **Capítulo 3**

## **JOGO COMO METODOLOGIA DE ENSINO: APRENDENDO NÚMEROS INREIROS**

*Rayara Barroca Silva*

*Thaciane Jahring Schunk*

*Fernanda Santolin Marques*

*Lígia Arantes Sad*

## JOGO COMO METODOLOGIA DE ENSINO: APRENDENDO NÚMEROS INREIROS

**Rayara Barroca Silva**

*Professora de matemática na rede municipal de Serra no estado do Espírito Santo,  
pós-graduanda em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do  
Espírito Santo, rayarabarroca@gmail.com*

**Thaciane Jahring Schunk**

*Professora de matemática atuante na rede privada de ensino do município de  
Cariacica - Espírito Santo, Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo  
Instituto Federal do Espírito Santo, thacianeschunkj@gmail.com*

**Fernanda Santolin Marques**

*Professora de matemática atuante na rede estadual de ensino do Espírito Santo,  
pós-graduanda em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do  
Espírito Santo, fernandasantollin@gmail.com*

**Lígia Arantes Sad**

*Professora de matemática no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) e professora  
do Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências e Matemática no Ifes,  
Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de  
Mesquita Filho, aransadli@gmail.com*

**Resumo:** Com base nas ideias defendidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), por Grandó, (2000; 2015) e por Silva e Kodama (2004) sobre os benefícios do jogo no processo de ensino de matemática no contexto escolar, este artigo tem por objetivo apresentar uma proposta de tarefa sobre números inteiros que utiliza como metodologia de ensino o jogo matemático denominado Sobe e Desce. Dessa forma, ao longo do texto apresentamos: como pode ser realizada a montagem do jogo, quais são os recursos utilizados para o seu desenvolvimento, quais são as suas regras, como deve ocorrer a sua realização dentro de sala de aula, uma proposta de questionário que visa conduzir os alunos a explorarem e refletirem sobre as aprendizagens adquiridas durante a realização do jogo. Além disso, também versamos sobre possibilidades de aprendizagens ao fazer uso de jogo no contexto

educacional, em especial um que tenha por objetivo abordar conceitos relativos a números inteiros. Cabe destacar que a finalidade do jogo Sobe e Desce é criar situações, por meio dos movimentos dos pinos, em que os discentes comparem os números inteiros e, de forma intuitiva, realizem operações de soma, de modo a ampliarem, se apropriarem e construam novos significados das temáticas adição e subtração.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Jogo. Números inteiros. Adição. Subtração.

**Abstract:** Based on the ideas defended by the National Curricular Parameters (BRASIL, 1998), by Grando, (2000; 2015) and by Silva and Kodama (2004) on the benefits of the game in the process of teaching mathematics in the school context, this article aims to the objective is to present a proposal for a task on whole numbers that uses the mathematical game called Up and Down as a teaching methodology. Thus, throughout the text we present: how the assembly of the game can be carried out, what are the resources used for its development, what are its rules, how it should be carried out in the classroom, a proposal for a questionnaire which aims to lead students to explore and reflect on the learning acquired during the game. In addition, we also talk about learning possibilities when using games in the educational context, especially one that aims to address concepts related to integers. It should be noted that the purpose of the Sobe e Desce game is to create situations, through the movements of the pins, in which the students compare the whole numbers and, in an intuitive way, perform sum operations, in order to expand, appropriate and build new ones meanings of addition and subtraction themes.

**Keywords:** Teaching Mathematics. Game. Whole numbers. Addition. Subtraction.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por intuito apresentar uma proposta de tarefa sobre números inteiros a partir do jogo matemático conhecido como “Sobe e Desce”. Ela pode ser trabalhada em salas de aula da Educação Básica, de modo a articular a utilização do recurso didático jogo e o conteúdo de números inteiros.

A proposta de se trabalhar com um material lúdico como o jogo se dá pelo fato de que “na escola o estudo dos números inteiros costuma ser cercado de dificuldades, e os resultados, no que se refere a sua aprendizagem ao longo do ensino fundamental, tem sido bastante insatisfatório” (BRASIL, 1998, p.97). Desse modo, pensamos em uma proposta que possa contribuir e facilitar no processo de ensino-aprendizagem de tal conteúdo no contexto escolar.

Concordamos com Grando (2000) quando o autor diz que “o jogo, em seu aspecto pedagógico, se apresenta produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador e, portanto, facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação” (GRANDO, 2000, p. 28).

Ainda, Grandó (2015, p. 6) explica que “O jogo tem regras que necessitam ser respeitadas durante uma partida, é necessário ficar claro quem é o vencedor ou se há um empate, tem um movimento (começo, meio e fim) e isso lhe garante uma ordem, além de ser uma atividade voluntária”. Verifica-se, também, que este recurso metodológico é reconhecido pela literatura acadêmica, elucidada por Grandó (2000, p. 26)

Ao analisarmos os atributos e/ou características do jogo que pudessem justificar sua inserção em situações de ensino, evidencia-se que este representa uma atividade lúdica, que envolve o desejo e o interesse do jogador pela própria ação do jogo, e mais, envolve a competição e o desafio que motivam o jogador a conhecer seus limites e suas possibilidades de superação de tais limites, na busca da vitória, adquirindo confiança e coragem para se arriscar (GRANDÓ, 2000, p. 26).

A utilização do jogo como metodologia de ensino é justificada também nos Parâmetros Curriculares Nacionais, quando este pondera que “o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um ‘fazer sem obrigação externa e imposta’, embora demande exigências, normas e controle” (BRASIL, 1998, p.47). Outra justificativa para o uso de jogos no âmbito da educação escolar se destaca quando Silva e Kodama (2004) apontam benefícios em utilizar tal metodologia.

Por meio de atividades com jogos, os alunos vão adquirindo autoconfiança, são incentivados a questionar e corrigir suas ações, analisar e comparar pontos de vista, organizar e cuidar dos materiais utilizados. Outro motivo que justifica valorizar a participação do sujeito na construção do seu próprio saber é a possibilidade de desenvolver seu raciocínio (SILVA; KODAMA, 2004, p. 3).

Ainda, Silva e Kodama (2004) dissertam que a conquista cognitiva, moral e social são desenvolvidas por meio da participação de jogos em grupo.

Quanto ao papel do professor, acordamos com as ideias apresentadas em Grandó (2015), que propõe uma tarefa onde o professor busca na atividade lúdica de seus alunos jogos de entretenimento e planeja uma ação intencional com a finalidade de explorar a matemática a partir do referido recurso metodológico. O autor discorre sobre cinco momentos do jogo a serem considerados na realização das situações de ensino na sala de aula, que podem ser consultadas em sua tese intitulada “O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula”.

## ABORDAGEM DA PROPOSTA DO JOGO EM SALA DE AULA

Concordamos com Grandó (2000) quando o autor discorre que

Quando nos referimos à utilização de jogos nas aulas de Matemática como um suporte metodológico, consideramos que tenha utilidade em todos os níveis de ensino. O importante é que os objetivos com o jogo estejam claros, a metodologia a ser utilizada seja adequada ao nível que se está trabalhando e, principalmente, que represente uma atividade desafiadora ao aluno para o desencadeamento do processo (GRANDÓ, 2000, p. 28).

Portanto, a intenção é que inicialmente seja apresentado o itinerário da aula para os educandos, apontando o tema a ser trabalhado – Números Inteiros – e explicando que o estudo dessa temática será realizado por meio do jogo denominado “O Jogo de Sobe e Desce”. Posteriormente, devem ser explicadas as regras do jogo e feita a apresentação dos componentes do mesmo, tais como o tabuleiro e as peças.

Como se joga? Como decidir a ordem dos ganhadores? Como fazer os registros das jogadas durante o jogo? Estas questões devem ser levantadas para serem debatidas. Ainda, no movimento inicial deve ser explicado que o jogo é composto de três momentos:

- o primeiro é o exploratório, em que há uma rodada livre para conhecer o jogo e as regras, de modo que nesse momento os alunos possam tirar possíveis dúvidas;
- no segundo momento, os estudantes devem jogar e averiguar suas jogadas, fazendo anotações do histórico de dados de cada jogada;
- e no terceiro momento os discentes devem responder a um questionário, podendo utilizar as peças do jogo para simular situações e ajudar na compreensão das questões. Este questionário deve ser individual, porém realizado em grupo. Cabe destacar que o objetivo de o questionário ser realizado em grupo consiste em facilitar o diálogo, discussão e compartilhamento de saberes.

Ao concluir esse momento inicial, de explicação sobre a abordagem do jogo, os grupos devem ser divididos com no máximo seis pessoas, e deve ser feita a distribuição dos tabuleiros e das peças do jogo. Em seguida, pode ser iniciado o jogo.

Cabe destacar que, após a finalização da primeira partida, cada grupo deve ficar responsável por solicitar um mediador. Este por sua vez deve fazer algumas indagações sobre o jogo, com objetivo de direcionar o olhar dos alunos para alguns pontos. Por exemplo, ao perguntar qual a ordem dos ganhadores, é possível que os estudantes, de forma intuitiva ou não, comparem números inteiros.

Finalizado o momento do jogo, é interessante que o professor busque levantar discussões entre os educandos, de modo a incentivá-los a expressarem os padrões que perceberam nos movimentos dos dados, regras, táticas, bem como a dizerem o que isso tem de relação com os sinais dos números.

### **O JOGO SOBE E DESCE**

O jogo intitulado “Sobe e desce” é conhecido e utilizado por diversos professores em suas aulas de matemática. Ele é composto: (i) pelo tabuleiro (figuras 1 e 2); (ii) por dois dados (um verde e um vermelho); (iii) por seis pinos; e (iv) pela folha de anotações (onde os alunos deverão escrever as ações realizadas ao longo do jogo). Apoiadas no objetivo do jogo, propomos o que chamamos de “questionário final”, que se trata de uma tarefa que visa conduzir os alunos a explorarem e refletirem sobre as aprendizagens adquiridas durante a realização do jogo.

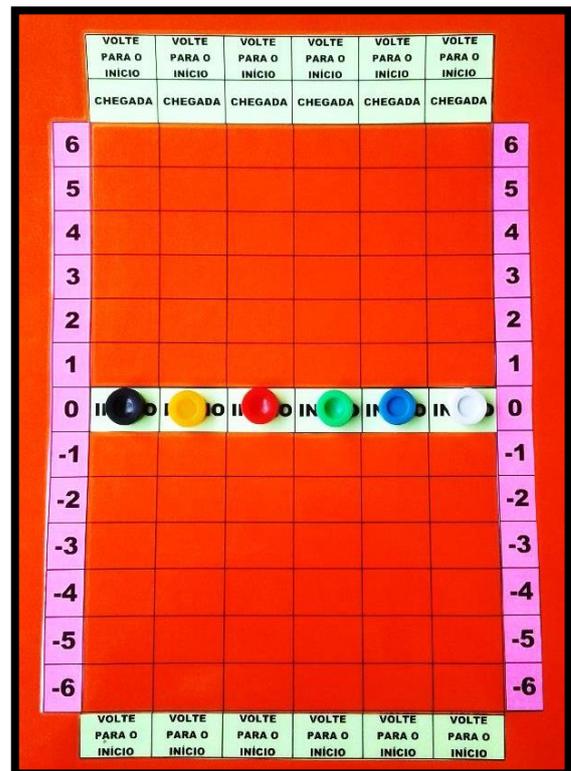
Para a confecção do jogo são necessários: papéis A4 de cores diferentes (três cores distintas, de preferência), tesoura, plástico polaseal para a plastificação, e a plastificadora.

Figura 1 – Tabuleiro do jogo Sob e Desce



Fonte: acervo das autoras, 2021.

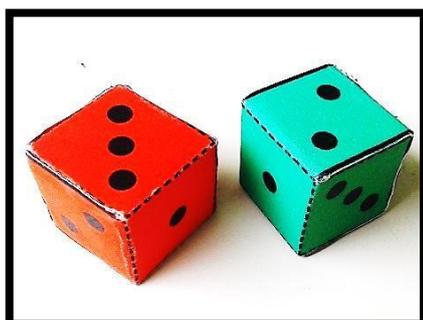
Figura 2 – Tabuleiro do jogo Sob e Desce



Fonte: acervo das autoras, 2021.

Os dados usados no jogo (figura 3) são distintos dos tradicionais, sendo compostos por dois lados representando o valor um, dois lados representando o valor dois e dois lados representando o valor três. Vale destacar que a opção por alterar os valores contidos nos dados, limitando-os a três, deve-se ao intuito de que nenhum grupo conclua o jogo muito rapidamente. Em relação aos pinos, temos que esses são os comumente utilizados em outros jogos de tabuleiros, conforme figura 4.

Figura 3 – Dados utilizados no jogo



Fonte: acervo das autoras, 2021.

Figura 4 – Pinos utilizados no jogo



Fonte: acervo das autoras, 2021.

Mas, como se joga? Como mencionado anteriormente, pode-se jogar com no máximo seis jogadores. Porém, primeiro é necessário colocar os pinos no início e decidir a ordem dos jogadores, bem como decidir a cor do pino de cada um deles.

Sendo definidos esses aspectos iniciais do jogo, o primeiro jogador (aluno) lança os dois dados, onde o dado verde faz com que seu pino suba, ou seja, representa os números positivos, e o dado vermelho faz com que seu pino desça, ou seja, representa os números negativos. Por exemplo, supondo que um jogador lance os dados, e que o dado verde resulte em um e o dado vermelho em dois, então o jogador deve mover o seu pino uma casa para cima e duas casas para baixo.

Vence a partida do jogo aquele que chegar primeiro ao campo de chegada. No entanto, caso o jogador pare ou passe no campo definido como “volte para o início”, ele terá que voltar à origem da partida.

Entendemos que o jogo proposto possibilita a comparação dos números inteiros e que o aluno, ao ser conduzido a realizar diversas operações de adição e subtração envolvendo tais números, bem como ao ser direcionado a realizar a transposição do jogo para a escrita algébrica, terá a possibilidade de se apropriar de conhecimentos relativos aos processos realizados nas operações e à escrita algébrica.

Cabe destacar que a tarefa sobre números inteiros, realizada por meio e com o auxílio do jogo Sobe e desce, consiste em duas partes. A primeira parte contempla a observação de cada jogada e anotação da mesma. Cada jogador analisa a sua jogada. Consiste em fazer tais análises preenchendo uma tabela (figura 5). A tabela possui cinco colunas, onde a primeira coluna é para anotar o valor do dado vermelho, a segunda coluna é para escrever o valor do verde, a terceira coluna é para registrar o movimento único que o pino fez, ou seja, o resultado da operação, e a quarta e última coluna é para anotar a posição final do pino em cada jogada.



A segunda parte da tarefa fundamenta-se em, mediante as observações da coleta de dados, responder a questões associadas à dinâmica do jogo. A primeira questão (quadro 1) é sobre a comparação entre números inteiros e pede-se que escrevam a ordem de ganhadores entre João e Pedro, sabendo que João está na posição -3 e Pedro na posição -2, e que sobraram o 5º e 6º lugar para eles. Pede-se, também, para explicar o critério utilizado para descobrir a ordem.

**Quadro 1** – Primeira questão do questionário

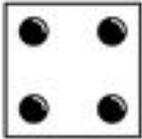
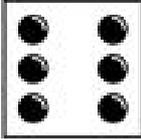
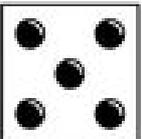
1) João está com o pino na posição -3 e Pedro na posição -2, como decidir a ordem dos ganhadores sabendo que sobraram o 5º e 6º lugar? Qual foi o critério utilizado?

**Fonte:** elaborado pelas autoras, 2021.

A segunda questão (quadro 2) sugere resumir em um único movimento os resultados dos dados vermelho e verde, ou seja, fazer as operações de adição e subtração com números inteiros.

**Quadro 2** – Segunda questão do questionário

2) Considerando cada resultado de lançamento dos dados, resuma em um único movimento. Explique

Dado verde	Dado vermelho	Movimento
		
		
		

**Fonte:** elaborado pelas autoras, 2021.

Já a terceira questão (quadro 3) contempla qual deve ser o resultado do dado para que o jogador da vez desça, isto é, tem que refletir sobre as operações com números inteiros.

**Quadro 3** – Terceira questão do questionário

3) Para que o jogador da vez desça, como deve ser o resultado de seus dados?

**Fonte:** elaborado pelas autoras, 2021.

A quarta questão (quadro 4) diz respeito a descobrir qual o melhor resultado possível com os dados, sendo que o jogador está na posição -3. Esta é uma questão de lógica.

**Quadro 4** – Quarta questão do questionário

4) Miriam está com seu pino na posição -3, qual o melhor resultado possível com os dados?

**Fonte:** elaborado pelas autoras, 2021.

E a última questão (quadro 5) pede-se um comentário sobre a aula e a aprendizagem.

**Quadro 5** – Quinta questão do questionário

5) Comente sobre a aula e suas aprendizagens.

**Fonte:** elaborado pelas autoras, 2021.

Esta última questão é para que os alunos possam realizar uma avaliação sobre a tarefa proposta, de modo que possam discorrer se gostaram ou não do jogo, sugerir

melhorias e expor suas aprendizagens apropriadas durante a realização do Sobe e Desce. Dessa forma, o questionário serve como base para que o professor possa avaliar sua própria prática em relação à aplicação da tarefa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho perpassou algumas etapas para alcançar seu objetivo de propor uma tarefa didática para turmas da Educação Básica sobre números inteiros, adotando como recurso metodológico o jogo Sobe e Desce. Os aportes teóricos para discutir sobre o uso de jogos nas aulas de matemática foram Brasil (1998), Grandó (2000; 2015) e Silva e Kodama (2004), que apresentam considerações que vão ao encontro das percepções das autoras.

A proposta que trouxemos, apoiada no jogo “Sobe e Desce”, tem por intuito criar situações que conduzam os estudantes a compararem números inteiros e a realizarem operações de soma, de modo a ampliarem e construïrem novos significados de adição e subtração. Espera-se como resultado deste trabalho valorizar e divulgar a possibilidade do uso de jogos em sala de aula e, em especial, impulsionar outros professores a fazerem uso do jogo Sobe e Desce, bem como do questionário final, no ensino de números inteiros no contexto escolar.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, **Parâmetros curriculares nacionais**: Terceiro e Quarto Ciclo do Ensino Fundamental. Matemática. Brasília: Ministério da Educação, 1998.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 2000.

GRANDO, R. C. **Recursos didáticos na educação matemática**: jogos e materiais manipulativo. Revista Eletrônicas Debates em Educação Científica e Tecnológica, INSS 2236-2150 - V.05, N. 02, Outubro, 2015.

SILVA, Aparecida, F.; KODAMA, Hélia M. Y. **Jogos no Ensino da Matemática**. II Bienal da Sociedade Brasileira da Matemática. UFBA, 2004.

## **Capítulo 4**

# **CLUBE DE MATEMÁTICA E GRUPO DE ESTUDOS SOBRE GEOMETRIA: MOVIMENTO DE ESTUDO COLETIVO SOBRE PROPORCIONALIDADE**

*Rayara Barroca Silva*

*Gabriele Gonçalves Soares*

*Sandra Aparecida Fraga da Silva*

*Dilza Côco*

**CLUBE DE MATEMÁTICA E GRUPO DE ESTUDOS SOBRE  
GEOMETRIA: MOVIMENTO DE ESTUDO COLETIVO SOBRE  
PROPORCIONALIDADE**

**Rayara Barroca Silva**

*Professora de matemática na rede municipal de Serra no estado do Espírito Santo,  
pós-graduanda em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do  
Espírito Santo, rayarabarroca@gmail.com*

**Gabriele Gonçalves Soares**

*Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo,  
gabigs413@gmail.com*

**Sandra Aparecida Fraga da Silva**

*Professora na Licenciatura em Matemática e no Programa de Pós-Graduação de  
Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, Doutora  
em Educação Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo,  
sandrafraga7@gmail.com*

**Dilza Côco**

*Professora na Licenciatura em Matemática, em Letras Português, na Especialização  
Proeja e nos Programas de Pós-Graduação em Educação, Ciências e Matemática  
(Educimat) e em Ensino de Humanidades (PPGEH) do Instituto Federal do Espírito  
Santo (Ifes), Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de  
Mesquita Filho, dilzacocoi@gmail.com*

**Resumo:** Este artigo tem por objetivo apresentar resultados parciais do estudo coletivo em desenvolvimento sobre proporcionalidade, realizado nos contextos Clube de Matemática (Clumat) e Grupo de estudos sobre Geometria na Teoria Histórico-Cultural do Ifes/Vitória. A escolha do tema deve-se ao fato de duas autoras estarem inseridas em movimento de estudos sobre proporcionalidade nos contextos Clumat e Grupo sobre Geometria para a elaboração de duas pesquisas: uma de mestrado profissional e outra de iniciação científica. Para atingir o objetivo proposto, foram

apresentadas discussões e ações parciais realizadas durante os estudos do conceito matemático em questão. Tendo em vista a amplitude do conceito de proporcionalidade no contexto social, foi selecionado para a escrita deste trabalho apenas as discussões e ações referentes à relação existente entre este conceito e a necessidade corporal do homem. Constatou-se que realizar estudos teóricos e planejar ações dentro de um coletivo conduz os (futuros) professores a refletirem sobre o movimento lógico-histórico do conceito teórico estudado, com foco principal no contexto atual, bem como sobre a própria atividade de ensino, em especial, sobre a organização do ensino.

**Palavras-chave:** Estudos coletivos; Proporcionalidade; Geometria; Clube de Matemática.

**Abstract:** This article aims to present partial results of the collective study in progress on proportionality, carried out in the contexts Mathematics Club (Clumat) and Study Group on Geometry in the Historical-Cultural Theory of Ifes/Vitória. The choice of topic is due to the fact that two authors are part of a movement of studies on proportionality in the Clumat and Geometry Group contexts for the elaboration of two researches: one for a professional master's degree and the other for scientific initiation. To achieve the proposed objective, discussions and partial actions carried out during the studies of the mathematical concept in question were presented. In view of the breadth of the concept of proportionality in the social context, only discussions and actions referring to the relationship between this concept and man's bodily need were selected for the writing of this work. It was found that carrying out theoretical studies and planning actions within a collective leads (future) teachers to reflect on the logical-historical movement of the theoretical concept studied, with a main focus on the current context, as well as on the teaching activity itself, in especially on the organization of teaching.

**Keywords:** Collective studies; Proportionality; Geometry; Mathematics Club.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho faz parte de duas pesquisas<sup>1</sup> em desenvolvimento que são vinculadas ao Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática (Grupem) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) vinculadas ao projeto Clube de Matemática (Clumat) e o Grupo de estudos sobre Geometria na Teoria Histórico-Cultural (THC), ambos do Ifes Campus Vitória.

Tendo em vista as perspectivas teóricas e as ações de estudos realizadas nestes contextos, este artigo tem como objetivo *apresentar resultados parciais do estudo coletivo sobre proporcionalidade realizado nos contextos Clube de Matemática e Grupo de estudos sobre Geometria na Teoria Histórico-Cultural.*

---

<sup>1</sup> Uma de Iniciação científica, apoiada pelo Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), e outra de mestrado profissional, financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES).

Os estudos teóricos coletivos sobre proporcionalidade realizados buscam compreender como a proporcionalidade atual se constituiu no contexto histórico-cultural da humanidade, tendo em vista que os conceitos matemáticos são oriundos de buscas por “[...] soluções que possibilitaram a construção social e histórica dos conceitos” (MORETTI, 2011, p. 387).

Cabe destacar que os estudos e as ações realizadas no Clube de Matemática e no Grupo sobre Geometria são voltados ao ensino, tendo como base os princípios teórico-metodológicos da abordagem histórico-cultural. Nos encontros são feitos estudos teóricos sobre conceitos matemáticos – em especial, sobre o movimento lógico-histórico de conceitos geométricos; são elaboradas propostas de ações de ensino com base na Atividade Orientadora de Ensino de Moura *et al.* (2010); são realizadas trocas de experiências; e são estimuladas reflexões sobre o trabalho docente.

Assim, tendo em vista o objetivo aqui proposto, o texto foi estruturado em quatro seções que se seguirão após a Introdução: na primeira, é discorrido sobre a teoria que embasa os estudos e as ações do Grupo sobre Geometria e do Clumat; na segunda, são apresentados os aspectos principais de cada um desses dois contextos; na terceira, é apresentado o resultado parcial do estudo do conceito de proporcionalidade; e na quarta, o texto é finalizado com as considerações dessa parte da pesquisa.

## **PRINCÍPIOS ORIENTADORES DO MOVIMENTO DE ESTUDO**

A abordagem histórico-cultural, utilizada como base para os estudos e as ações do Clube e do Grupo de Geometria, é vinculada à Teoria Histórico-Cultural do teórico Vigotski<sup>2</sup> (1896 – 1934), que defende a ideia de que “o verdadeiro desenvolvimento do pensamento não vai do individual para o socializado, mas do social para o individual” (VYGOTSKY, 1991, p. 18).

Indo ao encontro dessa proposta, Lopes (2009, p. 46) destaca que, “embora os saberes sejam particulares, relativos e pessoais, já que derivam de experiências, é preciso que sejam compartilhados, discutidos, analisados e ressignificados pelo

---

<sup>2</sup> A literatura apresenta diferentes grafias para o nome de Vigotski, tais como: Vygostski, Vigotsky e Vygotsky.

coletivo”. Portanto, o Clube de Matemática e o Grupo de estudos de Geometria na THC são considerados ambientes propícios de aprendizado. Em especial, do aprendizado que envolve o conceito de proporcionalidade para os (futuros) professores, visto que ocorre junto a um coletivo em que os sujeitos são possibilitados e incentivados a organizarem e avaliarem ações em conjunto, compartilharem suas experiências e vivências e se apropriarem de novos conhecimentos, tendo a oportunidade de significarem suas próprias práticas.

Essas possibilidades são organizadas a partir de um referencial teórico próprio, são propostas de ensino desenvolvidas a partir da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), que é uma proposta teórico-metodológica sustentada pelos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e que “[...] constitui-se um modo geral de organização do ensino, em que seu conteúdo principal é o conhecimento teórico e seu objeto é a constituição do pensamento teórico do indivíduo no movimento de apropriação do conhecimento” (MOURA *et al.*, 2010, p. 100).

Na AOE, as estruturas das atividades do professor e dos estudantes se mobilizam inicialmente por meio da Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA), que como o próprio nome já indica, trata-se de um problema em que é apresentada uma situação que visa desencadear a aprendizagem. A SDA possibilita a experiência social da humanidade, e ao ser realizada dentro do coletivo ela concretiza o princípio de formação das funções psíquicas superiores (MOURA *et al.*, 2010). Deste modo, com vistas a esta formação psíquica, as ações de ensino elaboradas no Clumat e no Grupo de estudos sobre Geometria na THC são com base na proposta da AOE.

## **O GRUPO DE ESTUDOS SOBRE GEOMETRIA E O CLUBE DE MATEMÁTICA DO IFES/VITÓRIA**

O Grupo sobre Geometria e o projeto do Clube de Matemática do Ifes/Vitória são destinados à formação de professores. Nesta perspectiva, eles contam com a participação coletiva de sujeitos que estão em processo de formação inicial e continuada em educação matemática para a realização de estudos e ações voltadas ao ensino, tendo como aporte teórico a Teoria Histórico-Cultural.

Cabe destacar que ambos os contextos tiveram seu início em 2020, período em que as instituições de ensino estavam com suas aulas presenciais suspensas, devido às medidas adotadas para a contenção da transmissão do vírus da Covid-19. Desse modo, todas as estruturas foram planejadas para ocorrer remotamente durante o distanciamento social.

O Grupo de estudos sobre Geometria na Teoria Histórico-Cultural foi originado a partir do interesse de integrantes do Grupem em estudar o movimento da Geometria no contexto histórico-cultural da humanidade. Nessa perspectiva, durante todo o ano de 2020, foram realizados estudos teóricos sobre esta temática com integrantes do Grupem interessados no assunto em questão. Com base nesses estudos realizados, em 2021, os participantes do Grupo entraram no movimento de organização de ações de ensino vinculadas ao Clumat.

O Clube de Matemática é um projeto que consiste em realizar uma dinâmica com os sujeitos envolvidos a partir de três momentos: 1) planejamento coletivo de tarefas de ensino; 2) interação com os alunos para a realização das tarefas; e 3) análise coletiva das ações desenvolvidas no Clube (LOPES, 2009).

Até o momento da escrita deste trabalho, as ações realizadas no Clumat, no que diz respeito à temática proporcionalidade, são relacionadas ao momento do planejamento. Nessa etapa, os participantes realizam o estudo do movimento lógico-histórico de conceitos matemáticos e, após, organizam ações de ensino, em especial, SDA relacionadas a tal conceito e que apresentamos na sequência.

## **O ESTUDO COLETIVO DO CONCEITO DE PROPORCIONALIDADE**

De acordo com os estudos realizados, a proporcionalidade está presente em diferentes contextos da história da humanidade. No entanto, devido à limitação deste artigo, selecionamos apenas um para ser apresentado: a relação existente entre a proporcionalidade e a necessidade corporal do homem.

A partir do estudo teórico sobre o conceito de proporcionalidade, constatamos que a história da humanidade nos revela que no período paleolítico os nômades dependiam da caça para se alimentar e que faziam uso de cavernas e grutas para

servirem de abrigo e de proteção contra temperaturas ambientais e ataques de animais ferozes (CHILDE, 1975; MALINOWSKI, 1970).

Com o decorrer da evolução humana os pré-históricos deixaram de viver apenas da caça, pesca e frutos e empenharam-se a atividades relacionadas à criação de animais e ao cultivo, de modo a produzirem seus próprios alimentos. Nesse novo estilo de vida o homem caçador-produtor, também conhecido como neolítico, deixou de viver em pequenos grupos para viver coletivamente. Dessa forma, a partir dessa mudança social, “[...] além do cultivo, ele precisou construir moradias” (TOREZANI, 2020, p. 70).

Nessa nova atividade os homens precisaram estabelecer relações entre as medidas do abrigo e a quantidade de indivíduos que iriam viver nesse ambiente, bem como entre tais medidas e as estaturas físicas dos sujeitos. Ou seja, de modo a atender às necessidades corporais do homem, as medidas da moradia deveriam ser proporcionais à estatura física e ao quantitativo de pessoas que nela se abrigariam.

De acordo com Lanner de Moura (1995, p. 54), “[...] na origem de problemas geométricos concretos com os quais o homem se envolve desde suas atividades práticas, está a necessidade de controlar as variações de dimensões com as quais se defronta ao delimitar seu espaço físico para morar e produzir”. Assim, com base nessas ideias, elaboramos uma SDA em que o objetivo proposto era que fossem realizadas construções de abrigos com base no quantitativo de moradores previamente definidos por nós.

**Quadro 3** - Proposta de SDA apresentada para reflexão coletiva

Uma comunidade se organiza para construir abrigos conforme o número de integrantes de suas famílias. Há um total de 11 famílias, sendo que destas:

- três são compostas por 2 integrantes;
- duas são compostas por 3 integrantes;
- três são compostas por 4 integrantes;

- duas são compostas por 5 integrantes; e
- uma é composta por 7 integrantes.

Eles não sabem como construir suas casas de modo a atender as necessidades de cada família. Como podemos auxiliar essas famílias a construir suas casas de modo que atenda as necessidades?

**Fonte:** elaborado pelas autoras, 2021.

A intenção era que o tamanho das moradias fosse proporcional à quantidade de moradores previamente estabelecidos no problema. No entanto, quando a proposta foi apresentada aos integrantes dos movimentos de estudos do Clube de Matemática e do Grupo de estudos sobre Geometria, houve discussões que nos conduziram à reflexão de que o que era solicitado na tarefa não condizia com a realidade social, visto que os tamanhos das moradias foram sendo modificadas no decorrer da evolução humana. Portanto, os estudantes não sentiriam a necessidade de realizar as construções solicitadas de modo proporcional à quantidade dos habitantes, tal como relatou a professora S (quadro 2).

**Quadro 2 – Fala da professora e pesquisadora S**

*S: - “Essa ideia de quantidade de integrantes é interessante, mas acho que nessa construção de abrigos as crianças podem divagar muito em outras possibilidades (estruturas diferentes de casas ou alturas diferentes). Estou falando isso porque eu vejo os meus filhos construindo casas nesses jogos parecendo Minecraft e eles querem construir uma casa gigante, independente se é só pra eles, eu vejo eles construindo casas com muitas coisas, então eu não sei se a partir dessa realidade, que já é uma realidade diferente pra eles, eles teriam essa necessidade de construir proporcionalmente, porque eles podem fazer uma casa grande que pode valer para 2, 3, 4, 5, 6 ou 7 pessoas. Esse problema desencadeador que vocês colocaram não leva a necessidade de construir proporcionalmente, olha - “Vamos auxiliar essas famílias a construir suas casas fazendo uso dos materiais coletados no jogo?” - sim, mas pode-se construir ela de qualquer tamanho”.*

**Fonte:** elaborado pelas autoras, 2021.

Com as diferenças sociais entre os grupos, as pessoas mais ricas começaram a viver em casas com diversos cômodos e cada vez mais luxuosas e confortáveis, enquanto os indivíduos mais pobres passaram a viver em ambientes menores e, em alguns casos, amontoados e com condições de vida precária (DINIZ, 2018). Portanto, a evolução humana e a divisão em classes sociais alteraram a ideia de que o tamanho da casa deve ser proporcional ao quantitativo de habitantes.

Assim, a partir do movimento de compartilhamento com os participantes do Clumat e do Grupo de estudos e com base no contexto social atual, realizamos estudos mais aprofundados sobre a relação existente entre o conceito de proporcionalidade e a necessidade do homem em obter conforto corporal em sua moradia, reformulando a SDA inicialmente proposta.

Durante o segundo movimento de estudos, constatamos históricos de pessoas anãs e de indivíduos muito altos que têm que adaptar suas residências, visando atender suas necessidades corpóreas. Em geral, esquadrias (portas e janelas), que possuem tamanho padrão, e muitas mobílias não atendem à sua estatura física, sendo desproporcionais principalmente à sua altura. Esses estudos foram apresentados ao grupo, que por sua vez propuseram possibilidades de abordagens na atividade de ensino.

Assim, apoiadas na geometria sensorial, que se trata da “geometria percebida por meio dos sentidos” (MOURA *et al.*, 2018), estamos desenvolvendo uma SDA voltada aos anos iniciais com base na história da Branca de Neve e os sete anões, em que é levado em consideração o fato de que esquadrias (portas e janelas) e mobílias que atendem ao tamanho dos anões são desproporcionais à estatura física da Branca de Neve. Assim, o problema desencadeador da SDA conduz as crianças a estabelecerem relação entre a medida dos anões e a medida da Branca de Neve para, posteriormente, pensarem em adaptações de esquadrias (portas e janelas) e mobílias de modo que estes sejam proporcionais à estatura física da Branca de Neve.

A proposta com essa SDA é que os estudantes percebam a proporcionalidade existente entre o corpo humano e objetos/ambientes criados para atender às necessidades corporais e ao conforto do homem. Cabe destacar que, no momento de

escrita deste trabalho, essa SDA se encontra em fase de desenvolvimento e organização. Portanto, sua apresentação será realizada em outro momento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partimos do pressuposto de que discutir os conceitos de proporcionalidade a partir da perspectiva Histórico-Cultural é relevante para que esse assunto seja compreendido como fruto de uma necessidade humana. Visto que, o ser humano é motivado pela necessidade do controle das formas da natureza para buscar a solução de problemas que possam lhe dar comodidade.

Os momentos de trocas dentro do coletivo foram promotores de mudança de qualidade, pois nos fez refletir questões que no particular não consideramos. Portanto, aprender a partir do compartilhamento fez com que nos apropriássemos de novos significados no movimento de organização do ensino. Dessa forma, a partir do que discorreremos desse processo, entendemos ser importante o movimento de estudo e de organização de ensino no coletivo. O clube de matemática e sua forma de organização atendem a essa demanda ao envolver professores em formação inicial e professores que atuam da educação básica.

## REFERÊNCIAS

CHILDE, Gordon. **A evolução cultural do homem**. 3. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

DINIZ, Marisa Fonseca. A evolução da habitação. 2018. **MD Networking Publications**. Disponível em: <https://marisadiniznetworking.blogspot.com/2018/06/a-evolucao-da-habitacao.html>. Acesso em 10 maio 2021.

LANNER DE MOURA, Anna Regina. **A medida e a criança pré-escolar**. 1995. 221f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

LOPES, Anemari Roesler Luersen Vieira. **Aprendizagem da docência em matemática: o Clube de Matemática como espaço de formação inicial de professores**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2009.

MALINOWSKI, Bronislaw. **Uma teoria científica da cultura**. 2. ed. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1970

MORETTI, Vanessa Dias. A articulação entre a formação inicial e continuada de professores que ensinam matemática: o caso da Residência Pedagógica da Unifesp. **Educação**, v. 34, n. 3, p. 385–390, 2011.

MOURA, Manoel Orosvaldo de *et al.* A Atividade Orientadora de Ensino como unidade ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. de (Org.). **A atividade pedagógica na Teoria Histórico-Cultural**. Brasília: Liber Livro, 2010, p. 81–109.

MOURA, Manoel Orosvaldo de *et al.* (org.). **Atividades para o ensino de matemática nos anos iniciais da educação básica: geometria**, volume 4. [S.l.]: UFG; FFCLRP; USP; UFSM, 2018.

REGO, Teresa Cristina **Vygotsky**: uma perspectiva histórico-cultural da educação. Petrópolis: Vozes, 1995.

TOREZANI, Fabiany Cezário Dias. **Grandezas e medidas na educação infantil: uma experiência em formação continuada**. 2020. 267 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2020.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

## **Capítulo 5**

# **RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA RP DURANTE A PANDEMIA: A MATEMÁTICA E O CONTEXTO HISTÓRICO DA ESCOLA DUQUE DE CAXIAS**

*Alana da Rosa Ferreira*

*Alexandre Jardel Schweig Hackenhaar*

*Franciéli Morin Pereira*

*Glaiton Wilnei Braidá Bastianello*

*Luiz Alberto Machado Ribeiro*

*Maria Cecília Pereira Santarosa*

## RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PROGRAMA RP DURANTE A PANDEMIA: A MATEMÁTICA E O CONTEXTO HISTÓRICO DA ESCOLA DUQUE DE CAXIAS

**Alana da Rosa Ferreira**

*Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participou no ano de 2016 do Projeto do Fundo de Incentivo de Extensão – FLEX na Escola de Ensino Fundamental Arroio Grande; em 2017, ministrou aulas de reforço de Matemática na Escola Santa Catarina – Notre Damé; e participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). De 2016 à 2018 participou do Programa de Extensão, Extremus, que posteriormente passou a ser intitulado Dança e corpos diversos. Atuou na comissão organizadora da 6ª Escola de Inverno de Educação Matemática, do 13º Encontro Gaúcho de Educação Matemática e do 4º Encontro Nacional PIBID – Matemática. Foi membro do Diretório Acadêmico do Curso de Matemática da UFSM, de 2018 à 2020. Atua no Programa Residência Pedagógica Matemática da UFSM, desde Março de 2019. Quanto a pesquisa, possui interesse em diferentes metodologias para o ensino de Matemática, com foco na Educação Matemática Inclusiva.*

**Alexandre Jardel Schweig Hackenhaar**

*Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participa desde outubro de 2020 do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geometria – GEPGEO, na Universidade Franciscana (UFN). Possui algumas experiências com ensino remoto, foi monitor, durante 2018 e 2019 do Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – PIC OBMEP. Foi professor de matemática, contratado pelo Estado do Rio Grande do Sul, lecionando de forma presencial nos meses de setembro a dezembro de 2021. Atualmente, atua como bolsista no Programa Residência Pedagógica em Matemática da UFSM. Quanto a pesquisa, possui interesse em diferentes metodologias para o ensino de Matemática, modelagem matemática e aplicações de equações diferenciais.*

**Francieli Morin Pereira**

*Estudante formada no Curso Normal com ênfase na Educação Especial, atualmente é acadêmica do décimo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participou como bolsista do Gabinete de Projetos do Centro de Educação da UFSM de 2017 à 2020. Atuou como membro da comissão organizadora da 6ª Escola de Inverno de Educação Matemática, do 13º Encontro Gaúcho de Educação Matemática e do 4º Encontro Nacional PIBID – Matemática em 2018. Desde 2020, atua como bolsista no Programa Residência Pedagógica em Matemática da UFSM. Quanto a pesquisa, possui interesse em diferentes metodologias para o ensino de Matemática, com foco na Educação Matemática e na Aprendizagem Significativa.*

**Glaiton Wilnei Braida Bastianello**

*Professor de Matemática da Rede Municipal de Ensino de Santa Maria há 29 anos. Formou-se em Matemática em 1989 pela FIC/UFN, com especialização em Matemática pela mesma instituição. Realizou também especialização em Supervisão e Gestão Escolar pelo Centro Educacional Renacer, participou de diversos projetos voltados para área de ensino e de matemática e atua, desde 2020 como professor preceptor no Programa Residência Pedagógica de Matemática da Universidade Federal de Santa Maria.*

**Luiz Alberto Machado Ribeiro**

*Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID); de Julho de 2016 à Fevereiro de 2018, atuou na comissão organizadora da 6ª Escola de Inverno de Educação Matemática, do 13º Encontro Gaúcho de Educação Matemática e do 4º Encontro Nacional PIBID – Matemática; Atuou no Programa Residência Pedagógica Matemática da UFSM, desde Março de 2019 à Janeiro de 2020. Quanto a pesquisa, possui interesse em diferentes metodologias para o ensino de Matemática, destacando a Análise de erros.*

**Maria Cecília Pereira Santarosa**

*Possui Graduação em Matemática Licenciatura Plena pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (1994), Mestrado em Física pela Universidade Federal de Santa Maria (1998) e Doutorado em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (2013). É docente Associado IV no Departamento de Matemática do Centro de Ciências Naturais e Exatas da UFSM. Atua como professora e orientadora no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGECQVS) e no Programa de Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMEF), ambos na UFSM. É líder do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática (GPEACIM), registrado no Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). Sua linha de pesquisa envolve os fundamentos teóricos, metodológicos e epistemológicos para ensino de Ciências e Matemática nos níveis fundamental, médio e superior.*

**Resumo**

O presente trabalho tem como finalidade relatar algumas experiências e percepções vivenciadas pelos residentes pedagógicos em Matemática da Escola Municipal de Ensino Fundamental Duque de Caxias, no município de Santa Maria (RS), com o ensino remoto, na primeira metade do ano de 2021, durante a pandemia do vírus causador da COVID-19. O objetivo principal é apresentar uma atividade desenvolvida com alunos dos 6<sup>os</sup> anos, onde buscou-se revisar alguns conceitos matemáticos trabalhados ao longo do período letivo citado, a partir de informações retiradas do histórico da escola. Essa ideia surgiu após estudos do tipo etnográficos e discussões acerca de documentos oficiais da instituição, dentre eles destacando-se o histórico. Com isso, os alunos puderam conhecer um pouco mais do contexto de surgimento e evolução da escola onde estão inseridos, o que é conhecido por contribuir com uma sensação de pertencimento ao ambiente, e também contextualizar a Matemática da sala de aula virtual, atribuindo-lhe novos significados, uma vez que as questões propostas nas atividades envolviam interpretação de texto e conhecimentos matemáticos. Essa atividade também contribuiu como uma maneira de avaliar o aprendizado dos alunos na disciplina e repensar a prática de ensinar, o que refletiu em importantes habilidades adquiridas pelos alunos de licenciatura e que poderão ser de grande utilidade em suas atuações futuras como docentes.

**Palavras-chave:** Residência Pedagógica; Ensino Remoto; Ensino de Matemática; Histórico da escola.

**Abstract**

The present work aims to report some experiences and perceptions lived by the pedagogical residents in Mathematics of the Municipal School of Elementary Education Duque de Caxias, in the municipality of Santa Maria (RS), with remote teaching, in the first half of the year 2021, during the pandemic of the virus that causes COVID-19. The main objective is to present an activity developed with 6th grade

students, where we sought to review some mathematical concepts worked during this school period, based on information taken from the school's history. This idea arose after ethnographic studies and discussions about official documents of the institution, among them the historical one. With this, students were able to know a little more about the context of emergence and evolution of the school where they are inserted. This is known to contribute to a sense of belonging to the environment, and also to contextualize the mathematics of the virtual classroom. With this assigning new meanings to mathematics, as the questions proposed in the activities involved text interpretation and mathematical knowledge. This activity also contributed as a way of evaluating student learning in the discipline and rethinking the practice of teaching. This reflected in important skills acquired by undergraduate students and which could be of great use in their future performances as teachers.

**keywords:** Pedagogical Residency; Virtual Teaching; Mathematics Teaching; School's History.

## 1 Introdução

O programa Residência Pedagógica – RP é uma parte integrante da Política Nacional de Formação de Professores, trata-se de um conjunto de ações que visam complementar a formação inicial de professores, como por exemplo, desenvolver habilidades características da prática docente por meio da inserção e atuação direta em sala de aula (BRASIL, 2020).

Dessa forma, o presente relato, tem como objetivos expor as ações do programa RP dentro da Escola Municipal Duque de Caxias, localizada na cidade de Santa Maria, RS, bem como descrever a experiência dos residentes como professores do ensino remoto durante a pandemia causada pela COVID-19, vivenciada entre o período inicial de 2020 até meados de 2021 quando este trabalho foi escrito. Como parte integrante dos objetivos, está apresentar uma atividade elaborada pelos residentes para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental desta escola, que foi aplicada com o intuito de rever alguns conteúdos trabalhados em Matemática no primeiro trimestre letivo deste ano, entre os meses de março e junho.

Evidencia-se no decorrer deste relato, uma breve caracterização do ensino remoto durante a pandemia, aspectos do perfil geral da Escola Duque de Caxias e da atuação dos residentes e uma seção reservada ao detalhamento da atividade proposta e aplicada. Sendo assim, na próxima seção discutir-se-á a respeito dos estudos e referenciais teóricos. Posteriormente, serão apresentados os procedimentos metodológicos, em seguida, discute-se sobre os resultados do desenvolvimento da atividade e, por fim, as considerações finais e referências utilizadas.

## 2 Estudos e discussões teóricas

Educar e garantir o direito do pleno processo de ensino e aprendizagem com igualdade de oportunidades para o acesso e permanência na escola, sempre foi um desafio social e político para a Educação brasileira (BRASIL, 1996). A busca por metodologias ativas, efetivas e envolventes para tornar o ambiente de ensino enriquecedor e prazeroso tanto para o professor quanto para o aluno tem sido cada vez mais divulgados, em especial para a Matemática, uma disciplina de fundamental importância, porém, muitas vezes considerada difícil e que costumeiramente possui índices elevados de reprovação.

Dificuldades como essas, tornaram-se ainda mais evidentes durante a pandemia do COVID-19, quando passou-se por significativas mudanças, impostas por um contexto onde se fez necessário o isolamento social e a adoção de medidas preventivas. Todas as instituições e camadas sociais foram afetadas de alguma maneira, em especial as escolas que experienciaram um impacto direto, visto que o ensino presencial não pode mais ocorrer e teve de ser substituído pelo ensino híbrido ou remoto, conforme escreve Kirchner (2020),

“A pandemia nos colocou frente ao desafio de pensar a escola, nos retirando a sala de aula, o ambiente que sempre foi o lugar de estabelecer os vínculos principais de mediações de conhecimento. A função docente desempenhada dentro desse lugar, onde professores, alunos e toda comunidade escolar se habituaram, já não é o espaço delimitado para essa função. [...] Sempre falamos na transformação da escola, que precisamos repensar novos modelos, eis que a pandemia nos obrigou a mudar”. (KIRCHNER, 2020, p.45).

Assim, o ano de 2020 foi marcado por um processo de adaptações de grande parte das escolas, professores e alunos, a um processo de ensino totalmente novo para a maioria deles. Apesar de que esses desafios continuam em 2021, uma parcela significativa das instituições de ensino, cada uma a sua realidade, conseguiu traçar planos e estratégias que lhes permitiram dar sequência às suas atividades da melhor forma que foi possível, tentando alcançar a todos os alunos. Uma dessas escolas foi a E.M.E.F. Duque de Caxias, a qual será caracterizada na sequência.

### 2.1 Escola Municipal de Ensino Fundamental Duque de Caxias

A E.M.E.F. Duque de Caxias, é uma instituição de ensino pública, vinculada à rede municipal de educação de Santa Maria (RS). Atualmente, a escola atende cerca de 580 alunos, em três modalidades de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II e Educação de Jovens e Adultos (EJA), etapas III e IV. A escola

possui por finalidade oferecer um ensino de qualidade e que possa se inserir na realidade de sua comunidade, inspirada na ideia de liberdade e solidariedade humana, como uma ação conjunta de Estado e Família, segundo o Regimento Escolar (E.M.E.F Duque de Caxias, 2014).

Nesse cenário, as atividades do programa RP iniciaram na instituição em outubro de 2020, porém os primeiros contatos ocorreram por meio de um estudo do tipo etnográfico, através de uma análise documental. Estudos do tipo Etnográficos caracterizam-se pela observação participante, pela entrevista em profundidade e pela análise de documentos (ANDRÉ, 1995). Assim, cada residente teve a oportunidade de conhecer os documentos oficiais da Escola, como o Projeto Político Pedagógico, o Regimento Escolar, o Histórico de formação e evolução da instituição e o Currículo Emergencial do ano de 2020, que continua vigente no curso atual de 2021. Essa documentação foi analisada e apresentada em uma sequência de webinários com a presença dos residentes da matemática das demais escolas participantes e convidados externos, que envolveram discussões acerca de cada um desses documentos, a fim de se conhecer melhor cada uma das instituições.

As atividades de inserção efetiva no ambiente da escola aconteceram a partir de março de 2021, com o início do ano letivo na rede municipal de ensino de Santa Maria. Os nove residentes atuantes na escola Duque de Caxias, foram convidados pelo professor responsável pela disciplina de matemática, a atuarem efetivamente dentro das turmas de 6º e 9º anos das quais era o professor titular. Para desenvolver as atividades eles foram divididos em grupos permanentes, um com 5 residentes que iria trabalhar juntamente com as duas turmas de 9º ano da escola e outro, que trabalharia com os alunos das três turmas de 6º ano, com 4 residentes, estes últimos, os autores deste relato.

Para dar prosseguimento ao calendário letivo, mesmo de forma online, a Escola adotou a plataforma digital do Google Sala de Aula. Nessa plataforma, todos os alunos foram organizados em turmas a espelho de como aconteceria no ensino presencial, e as salas de aula físicas deram lugar às virtuais. Dessa forma, inseridos nas turmas, os residentes, que são alunos dos semestres finais do curso de licenciatura em Matemática, passaram a experienciar de forma prática a vivência docente como professores do ensino remoto.

Os residentes passaram a atuar de forma virtual síncrona e assíncrona<sup>3</sup> com os alunos, elaborando e aplicando planos de aula referentes aos conteúdos previstos no Currículo Emergencial da Matemática (SANTA MARIA, 2020). As aulas assíncronas são realizadas semanalmente nas segundas feiras, por meio de postagens, nas turmas do *Google Classroom*, de vídeo aulas sobre o conteúdo, gravadas pelos próprios residentes, juntamente com um material escrito com resumo e um arquivo com atividades para os alunos desenvolverem e responderem editando no próprio documento ou por meio de fotos.

As aulas síncronas ocorrem semanalmente, nas quintas-feiras, por meio da plataforma do *Google Meet*, de forma simultânea para as três turmas de 6º ano, onde são realizadas as correções das tarefas da semana anterior e destinado tempo para eventuais dúvidas e esclarecimentos. Ainda, é destinado, nas terças-feiras, um horário fixo no contraturno, para uma *webconferência* para esclarecimento de dúvidas que os alunos possam vir a ter acerca do conteúdo. Sobre isso, D'Ambrósio (1990, apud Silva, 2017, p. 5), afirma que,

“Um dos principais desafios da educação é desenvolver nos educandos a criticidade, a criatividade e a ética, formando autores conscientes de sua história pessoal e da coletividade, levando-os a compreender e transformar o mundo a sua volta. Ao observar as diversas práticas metodológicas de profissionais da educação do ensino fundamental da área de matemática, constata -se que geralmente, a abordagem da disciplina é feita com certo grau de abstração e descontextualização”. (D'AMBRÓSIO 1996).

Dessa forma, contextualizando a matemática trabalhada com os alunos durante as aulas, pensou-se em elaborar uma atividade que conseguisse alinhar os conteúdos abordados com os aspectos do histórico da Escola. Essa ideia surgiu a partir dos estudos feitos nos webinários citados anteriormente, que envolveram discussões acerca desse histórico.

As primeiras atividades foram revisões dos conteúdos do currículo emergencial que haviam sido trabalhadas no ano anterior. Exemplos desses são, o conjunto dos números naturais, as quatro operações básicas, expressões numéricas simples e as características do sistema decimal de numeração posicional.

Terminada essa parte, foram iniciados os conteúdos programados para o ano, começando com o algoritmo da divisão euclidiana, usado posteriormente para abordar

---

<sup>3</sup> Aulas síncronas e assíncronas caracterizam-se, no sistema de ensino emergencial remoto, pelo desenvolvimento das atividades educacionais online em tempo real ou não, respectivamente. Dutra (2020).

as definições de múltiplos, divisores, critérios de divisibilidade, números primos e mínimo múltiplo comum. Com isso, foram introduzidos os conteúdos iniciais de frações, os quais terão sequência ao longo de todo o ano letivo. Com intuito de visitar todos esses conteúdos já trabalhados foi desenvolvida uma atividade que será descrita na próxima seção.

### 3 Metodologia

Para desenvolver essa atividade, a partir do histórico da escola, foi criada uma síntese com destaque para algumas datas e acontecimentos mais relevantes, pelos quais a instituição passou nos seus mais de 100 anos de existência (figura 1). A esse resumo também foram adicionadas fotos de época, disponibilizadas pela Escola.

Figura 1 – Síntese do histórico da Escola



Fonte: Compilação dos autores.

Na sequência foi criada uma tarefa com 14 perguntas diversas que mesclavam questões que exigiam dos alunos dados de interpretação textual, outras em que era necessário buscar conteúdos matemáticos, bem como, questões de respostas pessoais. Ao final, ainda foi proposto aos alunos que criassem e respondessem o próprio problema matemático envolvendo as informações trabalhadas.

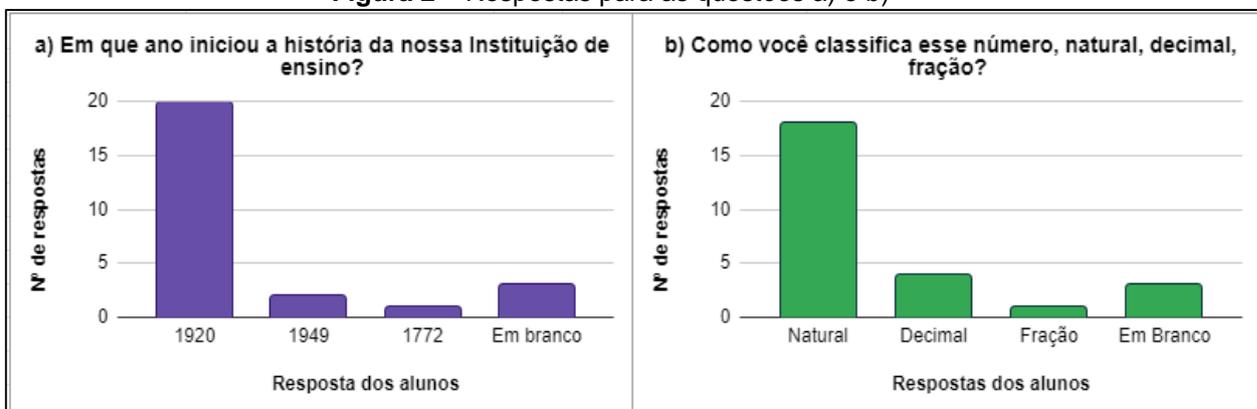
Esse material, foi disponibilizado aos alunos, posteriormente foram corrigidas em uma aula síncrona, por *webconferência*. Para finalizar, foi proposto aos alunos,

por meio de um questionário do *Google Forms*, que fizessem uma avaliação da atividade realizada, expressando as suas opiniões. A análise dessas respostas será realizada na próxima seção.

#### 4 Resultados e discussões

A primeira questão, como pode ser percebido na figura 2, necessitava buscar informações no texto, a maior parte dos alunos acertou o ano de 1920, alguns tomaram a data oficial de fundação da escola, 1949. Outros responderam períodos que não tinham relação com o texto. A questão seguinte, dependia da primeira e solicitava que os alunos classificassem a resposta anterior, a maioria dos respondentes acertou. Entretanto, percebeu-se que alguns alunos não conseguiram diferenciar um número natural de uma fração.

Figura 2 – Respostas para as questões a) e b)



Fonte: Compilação dos autores.

Na próxima pergunta (figura 3), os alunos necessitavam fazer uma relação com a resposta da primeira questão e perceber que para encontrar a idade da escola, precisavam calcular a diferença entre os anos de 2021 e 1920. Na próxima questão, essa resposta, deveria ser identificada como um número primo. A maioria das respostas apresentou a idade correta de 101 anos, mesmo os estudantes que responderam o ano de 1949 na questão a), no momento de realizar o cálculo, utilizaram 1920. Aqueles que obtiveram 101 anos, conseguiram fazer a classificação correta como número natural e primo.

Figura 3 – Respostas para as questões c) e d)

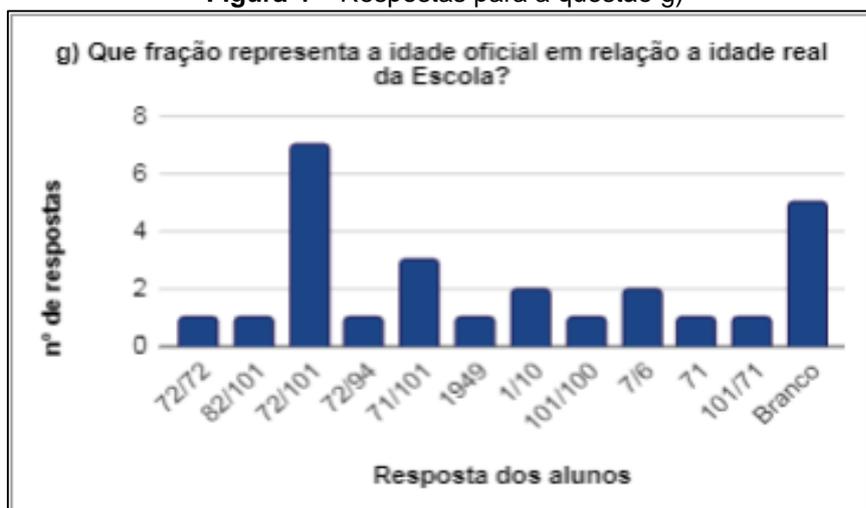


Fonte: Compilação dos autores.

A quinta questão era de resposta pessoal, “Em que ano você entrou na nossa escola? Neste ano, qual era sua idade? E a idade da escola?”. Com esta, foi possível conhecer um pouco mais sobre o perfil dos alunos.

Na pergunta seguinte: "A data oficial de fundação da escola é 6 de agosto de 1949. Sabendo dessa informação, qual seria a idade oficial da escola?" e na subsequente, “Qual é a fração que representa a idade oficial da escola, em relação a idade que você descobriu no item c)?”, pretendia-se que os alunos conseguissem montar a fração  $\frac{71}{101}$ . A maioria das respostas (figura 4), chegou na fração  $\frac{72}{101}$ , poucos alunos perceberam que apesar da diferença  $2021 - 1949 = 72$ , a escola ainda não havia completado essa idade, pois a atividade foi disponibilizada em maio, e o aniversário de 72 anos aconteceria somente em 06 de agosto.

Figura 4 – Respostas para a questão g)



Fonte: Compilação dos autores.

Além disso, houveram respostas bastante variadas, algumas inclusive que não eram frações, o que contribui com a hipótese de que alguns alunos ainda não conseguem diferenciar uma fração de um número natural. Informações como essas auxiliam a traçar um perfil dos alunos da turma e buscar pelos pontos em que existem dificuldades mais elementares, que posteriormente podem dificultar o aprendizado de conceitos mais específicos envolvendo as frações ou mesmo outros conteúdos matemáticos relacionados.

Essa resposta serviu de base para as próximas quatro questões, em que os alunos precisavam, respectivamente, nomear a fração por extenso, indicar o numerador e o denominador, classificá-la em própria, imprópria e aparente e justificar a impossibilidade de simplificá-la. Essas perguntas podem ser observadas na figura 5.

**Figura 5** – Perguntas h), i), j) e k)

- |   |
|---|
| <p>h) Como podemos escrever por extenso o nome da fração que você encontrou no item anterior?</p> <p>i) Indique quem é o numerador e o denominador da fração encontrada na alternativa f):</p> <p>j) Qual o tipo de fração encontrada no item f), própria, imprópria ou aparente?</p> <p>k) Podemos simplificar essa fração? Se sim ou não, justifique.</p> |
|---|

Fonte: Compilação dos autores.

A décima segunda questão, utilizava interpretação textual “Quando nossa escola passou a se chamar Escola Municipal de Ensino Fundamental Duque de Caxias?”. Esta informação foi necessária para responder à penúltima, onde precisava-se encontrar 21 anos. Por fim, na última, os estudantes deveriam encontrar os divisores do número 21.

Na última atividade, intitulada “Agora é sua vez!”, os discentes deveriam elaborar e responder a um problema matemático que também utilizasse informações do histórico da Escola. Houveram poucas respostas, três das quais, podem ser visualizadas na figura 6.

**Figura 6** – Problemas elaborados pelos alunos

Há quanto tempo o Ensino Supletivo passou-se a chamar Educação de Jovens e Adultos?  
 2021 R: O nome "Ensino Supletivo" já foi alterado a 19 anos.  
 -2002  
 0019

---

O hino da nossa Escola exalta o nome de Caxias, contém 4 belas estrofes. Quantas linhas há ao todo no hino, este total de linhas possui divisores? Quais são?

São 16 linhas  
 Possuem divisores sim, são: 1, 2, 4, 8, e 16

Minha Avó tem 77 anos, ela entrou com 10 anos na escola Duque de Caxias. Em que ano minha Avó entrou na escola?

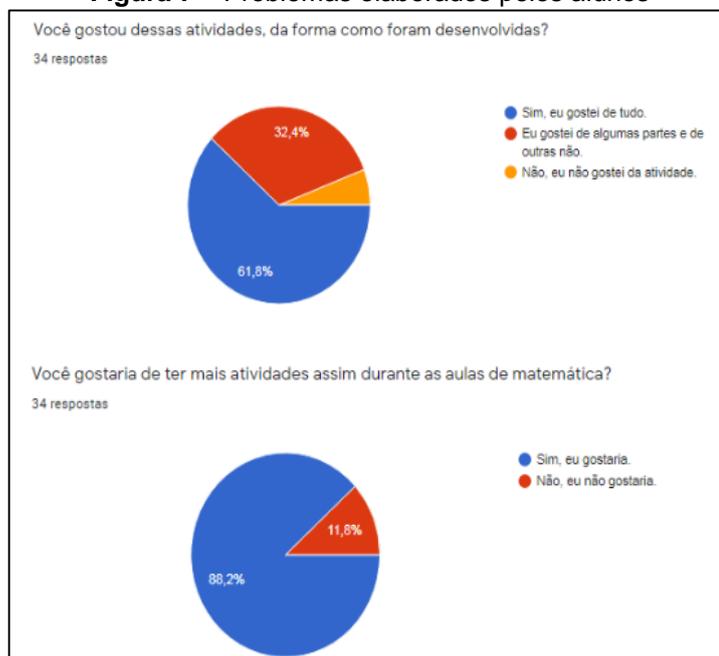
2021 - 67 = 1954

Fonte: Compilação dos autores.

Para finalizar, foi proposto aos alunos que avaliassem essas atividades. Essa avaliação foi realizada por meio de um questionário no google *forms*, houveram 34 respostas.

Pode-se constatar que a maioria dos alunos gostou da atividade, conforme pode ser visualizado na figura 7, mais de 90% dos respondentes afirmaram ter gostado da atividade ou de partes dela, ainda, 88% deles gostariam de ter mais atividades assim em Matemática.

**Figura 7** – Problemas elaborados pelos alunos



Fonte: Compilação dos autores.

Os alunos ainda puderam destacar os pontos que mais gostaram ou não gostaram na atividade. Algumas das respostas evidenciam que esse tipo de abordagem foi significativa para o entendimento dos alunos, pois através dela alguns conseguiram compreender melhor as aplicações dos conteúdos estudados. Outros colocaram que as atividades foram importantes para conhecer mais sobre a escola em que estudam.

## 5 Considerações finais

Dessa forma, acredita-se que os objetivos inicialmente propostos foram atingidos, visto que os alunos puderam revisar um pouco dos seus conhecimentos adquiridos em Matemática no decorrer das intervenções online realizadas pelos residentes. Assim, adquirindo significado no conteúdo abordado, aproximando-o à realidade em que está inserido, dessa maneira, ajudando-o a compreender a Matemática dentro da história da sua escola e mesmo de seu contexto de vida.

Portanto, eles deveriam reconhecer as operações que estão envolvidas nas questões referentes ao cotidiano, ou histórico, de determinadas épocas, desvinculando-se da Matemática tradicional, que consiste em exemplos seguidos de atividades. Percebe-se ainda, que a aplicação desse tipo de metodologia serviu como uma atividade diagnóstica da turma, pois, pode-se evidenciar em quais conteúdos os alunos estavam com mais dificuldades e assim repensar a maneira de ensinar. Destaca-se a importância do desenvolvimento dessa proposta para a formação inicial de professores de matemática, numa perspectiva crítica e reflexiva, que foi proporcionada pela necessidade de atuar no sistema de ensino remoto emergencial, no contexto de uma pandemia. Talvez, sua eficiência não teria sido a mesma, se planejada para um sistema de ensino presencial e não remoto.

## 6 Referências bibliográficas

ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia na Prática Escolar**. Campinas, SP: Editora Papirus, 1995.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **LEI Nº 9.394**. 1996. Disponível em: <[http://www.cp2.g12.br/alunos/leis/lei\\_diretrizes\\_bases.htm](http://www.cp2.g12.br/alunos/leis/lei_diretrizes_bases.htm)>. Acesso em: 28 jun. 2021.

BRASIL. **Programa de Residência Pedagógica**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

DUTRA, R. Por que usar aulas síncronas e assíncronas na educação? **Brasil Escola**. 4 set. 2020. Disponível em: <<https://tutormundi.com/blog/o-que-sao-aulas-sincronas-e-assincronas/>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL DUQUE DE CAXIAS. **Regimento Escolar**. 2014.

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL DUQUE DE CAXIAS. **Histórico da Escola**.

SANTA MARIA. Secretaria Municipal de Educação. **CURRÍCULO EMERGENCIAL DA REDE MUNICIPAL DE SANTA MARIA ANOS FINAIS / ENSINO FUNDAMENTAL**. 2020. Disponível em: <<http://www.santamaria.rs.gov.br/smed/738-atividades-letivas-municipais-por-meio-do-ensino-remoto>>. Acesso em: 28 jun. 2021

KIRCHNER, E.A. Vivenciando os Desafios da Educação em Tempos de Pandemia. In: PALÚ, J.; SCHÜTZ, J.A.; MAYER, L. (Orgs.). **DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA**. Cruz Alta: Ilustração, 2020. p. 46.

SILVA, J.L.M. et al. MATEMÁTICA PAI D'ÉGUA: DESFRUTANDO DE CONCEITOS CULTURAIS DO ESTADO PARAENSE. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, .7, Canoas, 04 a 07 out. 2017. **Anais...** Disponível em: <<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vii/paper/viewFile/7026/4456>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

## **Capítulo 6**

# **PRODUÇÃO DE UMA VIDEOAULA DE MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA EXPERIÊNCIA DURANTE A PANDEMIA**

*Alexandre Jardel Schweig Hackenhaar*

*Ana Paula Stefanello*

*Camila Taís Schuh*

## **PRODUÇÃO DE UMA VIDEOAULA DE MATEMÁTICA PARA OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA EXPERIÊNCIA DURANTE A PANDEMIA**

### **Alexandre Jardel Schweig Hackenhaar**

*Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participa desde outubro de 2020 do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geometria – GEPGEO, na Universidade Franciscana (UFN). Possui algumas experiências com ensino remoto, foi monitor, durante 2019 e 2020 do Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – PIC OBMEP. Foi professor de matemática, contratado pelo Estado do Rio Grande do Sul, lecionando de forma presencial nos meses de setembro a dezembro de 2021. Atualmente, atua como bolsista no Programa Residência Pedagógica em Matemática da UFSM. Quanto a pesquisa, possui interesse em diferentes metodologias para o ensino de Matemática, modelagem matemática e aplicações de equações diferenciais.*

### **Ana Paula Stefanello**

*Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participa desde 2019 do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geometria – GEPGEO, na Universidade Franciscana (UFN), foi bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) matemática e do projeto Institucional Fundo de Incentivo à Pesquisa (FIPE). Foi professora de matemática, contratada pelo Estado do Rio Grande do Sul, lecionando de forma presencial nos meses de novembro e dezembro de 2021. Atualmente, desenvolve pesquisa sobre Sistemas Dinâmicos Discretos. Além disso, possui interesse em temas relacionados ao ensino de Geometria.*

### **Camila Taís Schuh**

*Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Participou no período de junho de 2019 até maio de 2021, como bolsista do Programa de Educação Tutorial – PET*

*Matemática, na UFSM. Durante este período adquiriu algumas experiências como ministrante de minicursos, vivenciando o ensino presencial e remoto. Foi professora de matemática, contratada pelo Estado do Rio Grande do Sul, lecionando de forma presencial nos meses de agosto a dezembro de 2021. Quanto a pesquisa, possui interesse na área da Matemática Aplicada, com enfoque na modelagem matemática e aplicações de equações diferenciais.*

### **Resumo**

Este artigo tem por objetivo relatar uma experiência de produção de uma videoaula para os anos iniciais do ensino fundamental durante a disciplina de Estágio Supervisionado de Matemática II: diferentes contextos e modalidades. Essa proposta de atividade surgiu da necessidade de adaptar a parte referente a carga horária prática dessa disciplina ao atual momento da pandemia gerada pela COVID-19, marcado pelo cenário de distanciamento social e impossibilidade da inserção dos acadêmicos diretamente na sala de aula presencial. O presente trabalho conta com uma breve caracterização da disciplina e da educação em tempos de pandemia. Na sequência são apresentados os materiais e métodos empregados para o desenvolvimento da videoaula, que foi organizada para alunos do Ensino Fundamental I, sobre o conteúdo de padrões associados a repetição de objetos, cores e formatos. Ao longo do detalhamento da organização e construção da referida atividade, são apresentados também algumas das dificuldades enfrentadas pelo grupo, bem como as alternativas encontradas, diante das dúvidas que apareciam. A produção desta videoaula, refletiu em importantes aprendizados para os autores que puderam se apropriar de conhecimentos relacionadas à organização do ensino e à docência, que são habilidades fundamentais para a futura atuação profissional como professores, inclusive em contextos inovadores ou adversos.

**Palavras-chave:** videoaula; pandemia; ensino de Matemática.

### **Abstract**

The aim of this study is reporting a producing a video lesson experience for the early years of elementary school during the Supervised Internship of Mathematics II: different contexts and modalities. This video lesson activity was born from the need to adapt the practical workload of this discipline to the current moment generated by COVID-19, marked by social distance and the impossibility of inserting academics directly into the traditional classroom. Then, the present work has a brief of discipline and education characterization in pandemic times. Following by the materials and methods used for the development of the video class, which was organized for Elementary School I students, about the content of standards associated with repetition of objects, colors, and formats. During the details of the organization and construction of this activity, some of the difficulties faced by the group are also presented, as well as the alternatives found faced of the doubts that appeared. The video lesson production provides important learnings for the authors who were able to develop appropriate knowledge about to teaching or how be a teacher. Which are fundamental skills for future professional performance as teachers, even in innovative or adverse contexts.

**Keywords:** video lesson; pandemic; teaching mathematics.

## 1 Introdução

Segundo o Projeto Pedagógico do curso de Matemática (UFSM, 2020) as disciplinas de estágio têm como objetivo oferecer oportunidades de aprendizagem em ambiente profissional aos alunos do Curso de Matemática - Licenciatura, proporcionando-lhes habilidades e vivências próprias da atividade docente. A importância dos estágios supervisionados em Matemática está em ser um espaço curricular destinado à formação no exercício da docência por meio do desenvolvimento de atividades concretas e diversificadas visando a unidade entre teoria e prática, ensino, pesquisa e extensão na interação da Universidade com os demais segmentos sociais.

Em especial, o Estágio Supervisionado de Matemática II: Diferentes Espaços e Modalidades, tem como objetivo planejar, executar e avaliar processos de ensino-aprendizagem em diferentes contextos e/ou modalidades educacionais. Seu programa é organizado em duas unidades, a primeira sobre espaços formais e não formais de educação e a segunda sobre docência em Matemática em diferentes espaços e/ou modalidades educativas.

Da carga horária do estágio, são organizadas 2 horas semanais de inserção em diferentes contextos e/ou modalidades, de forma presencial, para desenvolvimento de atividades de regência ou oficinas. No entanto, as ações nesse formato ficaram inviáveis, devido à pandemia gerada pela COVID-19 e foram substituídas, em caráter excepcional, por meio da portaria Normativa MEC N. 343 de 17 de março de 2020, por atividades que utilizem meios e tecnologias da informação em ambientes virtuais de ensino. (BRASIL, 2020).

Dessa forma, para cumprir a necessidade de isolamento social, as atividades presenciais do Estágio Supervisionado II, passaram por uma reorganização e transposição para se adequar ao Regime de Exercícios Domiciliares Especiais (REDE), adotado pela UFSM durante a pandemia. Nesse modelo,

A comunicação é predominantemente bidirecional, do tipo um para muitos, no qual o professor protagoniza vídeo-aula ou realiza uma aula expositiva por meio de sistemas de webconferência. Dessa forma, a presença física do professor e do aluno no espaço da sala de aula geográfica são substituídas por uma presença digital numa sala de aula digital. (MOREIRA & SCHLEMMER, 2020, p. 09).

Diante das circunstâncias, as aulas semanais, que eram realizados presencialmente para discutir sobre a organização e desenvolvimento das atividades descritas no planejamento da disciplina, começaram a ser via Google Meet. Nesse contexto, o primeiro passo foi reestruturar as atividades de carga horária prática que, até então, eram elaboradas para serem executadas no formato presencial, para o online.

À vista disso, o presente trabalho tem por objetivo relatar uma experiência de produção de uma videoaula para os anos iniciais do ensino fundamental durante a disciplina de Estágio Supervisionado de Matemática II: diferentes contextos e modalidades, cujas ações foram adaptadas frente a pandemia da COVID-19, para isso evidenciam-se no decorrer do relato, aspectos que influenciaram na constituição das atividades. Sendo assim, na próxima seção apresenta-se os procedimentos metodológicos, e em seguida, discute-se sobre os resultados no desenvolvimento das ações e, por fim, as considerações finais.

## **2 Metodologia**

### **2.1 O ensino da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental no contexto da pandemia**

Dentre os diferentes contextos em que se ensina e aprende Matemática, optou-se por experienciar o ensino de Matemática nos anos iniciais no contexto da pandemia. As condições e restrições impostas pela Covid-19, impossibilitaram a abertura e o funcionamento normal das escolas em todo o Brasil, durante o ano de 2020 e meados de 2021, quando este relato foi elaborado. Assim, a Educação passou por significativos processos de adaptações e experimentou uma série de desafios que ainda continuam surgindo.

As aulas remotas se mostraram a alternativa ou a opção mais viável na maioria dos casos, ainda que, existindo a necessidade primeira de garantir que todos tivessem as condições mínimas necessárias de acesso. Pensando nisso, foi possível criar uma proposta de desenvolvimento de atividade que conseguisse abarcar a parte de carga horária prática característica da disciplina de Estágio II. Esta etapa não poderia ocorrer da forma tradicional a qual estava estabelecida, pela impossibilidade da inserção presencial dos estagiários nos contextos físicos escolares.

Para conseguir dar sequência a disciplina e desenvolver a carga horária prática, a turma foi dividida, em 10 grupos, contendo de um a quatro integrantes. Foi proposto para cada grupo a elaboração de uma videoaula referente a algum dos conteúdos de matemática trabalhados durante o Ensino Fundamental, de 1º a 5º ano.

A produção dessa videoaula se justifica, pois, conforme Carvalho (2020, p. 03) as videoaulas são recursos pedagógicos que possuem a praticidade do aluno poder assisti-las a qualquer momento e revê-las sempre que quiser ou sentir necessidade. Além disso, ao assisti-las, o aluno passa a entrar em contato com o conteúdo, entendendo e sentindo-se atraído pela forma como lhe foi apresentado.

## **2.2 Produção de uma videoaula**

Uma dessas videoaulas, foi desenvolvida pelos autores deste trabalho, sendo que o tema escolhido foi a introdução ao conteúdo de padrões, voltado a alunos dos primeiros anos do Ensino Fundamental. Esse material foi disponibilizado para professores dos anos iniciais de escolas da rede pública de Santa Maria. Essas videoaulas foram apresentadas aos alunos por esses professores que posteriormente enviaram uma avaliação para os estagiários que criaram o material.

O desenvolvimento dessa parte do trabalho se deu em sete etapas principais:

1. Definição do tema;
2. Roteirização do vídeo;
3. Gravação das cenas;
4. Primeira edição;
5. Apresentação da primeira versão para os colegas e docentes da disciplina;
6. Edição final;
7. Aplicação em uma turma dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

### **2.2.1 Definição do tema e roteirização**

O grupo escolheu elaborar a videoaula referente ao conteúdo de introdução aos padrões na matemática associados a ideia de repetição sequencial de objetos, cores e formatos, com objetivo de desenvolver nos alunos, segundo a Base Nacional Comum Curricular (2018), a habilidade (EF01MA09) organizar e ordenar objetos

familiares ou representações por figuras, por meio de atributos tais como, cor, forma e medida.

Foi disponibilizado, por parte das professoras da disciplina, um modelo de roteiro padrão que deveria ser utilizado pelo grupo no momento de planejar e escrever cada cena da videoaula. Feitas estas considerações iniciais, passou-se efetivamente para a etapa de escrever o roteiro do vídeo. Para completar essa parte, o grupo reuniu-se em três encontros virtuais pela plataforma do *Google Meet*, onde as ideias e contribuições de cada um foram consideradas e o roteiro foi escrito.

O roteiro elaborado foi do tipo “quadro espelhado”, ou seja, consistia em um quadro com quatro colunas, na primeira constava a numeração de cada cena, na segunda o desenvolvimento da aula/áudio, onde foram escritas as falas e o conteúdo de cada cena. Na terceira coluna, foram determinadas a imagem e a posição da câmera em cada parte. Por fim, na última constavam as observações e materiais que seriam usados em cada passagem caso fossem necessários.

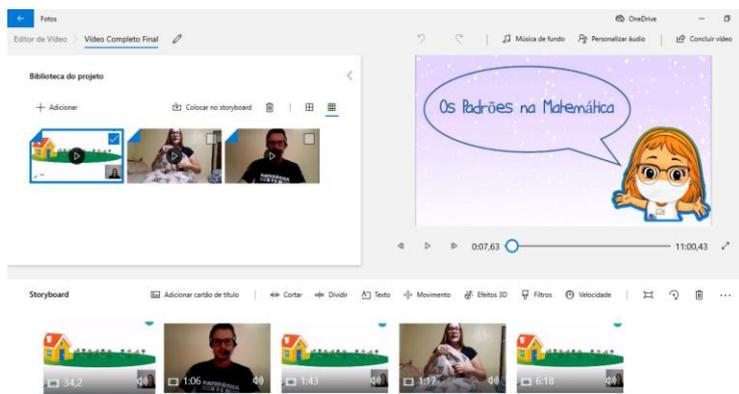
### **2.2.2 Gravação das cenas e primeira edição**

As cenas descritas no roteiro anterior, foram gravadas individualmente, com exceção da saudação final, que contou com a participação de todos os integrantes do grupo e que foi gravada utilizando a plataforma *Google Meet*. A organização foi realizada dessa maneira pois os integrantes residem em cidades diferentes.

Sendo assim, cada um gravou as cenas de que ficou responsável utilizando recursos próprios aos quais tinha disponibilidade no momento: câmera do celular e também a do Notebook. Ainda, foram utilizadas algumas das ferramentas do Google, como o *Screencastify* e o *Google Meet* que permitem a gravação simultânea da tela e da *Webcam*, e também o *Software ClipChamp*.

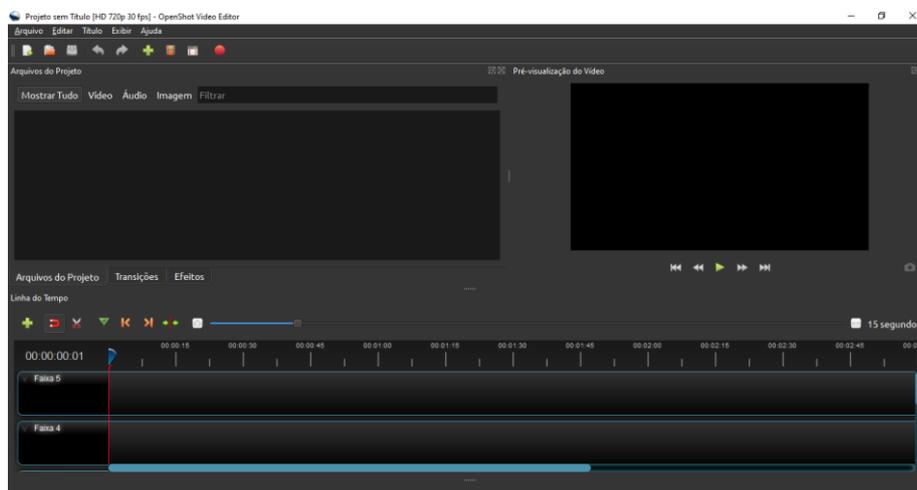
Os aplicativos *Fotos* do próprio *Windows*, a extensão do *Google*, *Screencastify* e o *OpenShot*, foram utilizados para edição dos vídeos. Além disso, os *Softwares Canva* e *PowerPoint* foram usados para criação das vinhetas de abertura e fechamento do vídeo. As figuras 1 e 2, ilustram dois dos recursos utilizados.

Figura 1 - Aplicativo *Fotos* do *Windows*



Fonte: Compilação dos autores.

Figura 2 - Aplicativo *OpenShot*



Fonte: Compilação dos autores.

### 2.2.3 Apresentação da primeira versão e edição final

Após a conclusão das gravações de cada uma das cenas e da edição do vídeo, o mesmo foi apresentado aos colegas e as professoras da disciplina, durante uma sequência de três aulas, via *Google Meet*, nas quais cada um dos 10 grupos foi convidado a expor a prévia de sua videoaula para toda a turma. Nesse momento ocorreram trocas de experiências entre os grupos e as professoras, com elogios, sugestões e críticas a fim de melhorar a qualidade dos vídeos.

Nesse aspecto, foi proposto aos autores que realizassem ajustes em alguns trechos do vídeo. Por exemplo, foi necessário corrigir a iluminação em uma das cenas que abordava a presença de padrões em um cobertor, conforme ilustra a figura 3.

Nesta cena a posição da câmera acabou gerando distorções entre a cor que era falada e a que se via no vídeo, sendo necessário regravar a mesma.

**Figura 3** - A imagem à esquerda se refere a cena antes da regravação e a imagem à direita, após.



Fonte: Compilação dos autores.

Dessa forma, as correções e modificações propostas foram feitas na videoaula, e esta ainda passou por uma última etapa de edição. O vídeo pronto foi publicado na plataforma digital de vídeos *YouTube*, no canal da Ana Paula Stefanello<sup>4</sup>.

#### **2.2.4. Aplicação em uma turma dos anos iniciais**

O vídeo foi compartilhado com a professora Carine Daiana Binsfeld, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Ione Medianeira Parcianello, que o utilizou com uma turma de terceiro ano e fez uma avaliação do mesmo. Ela considerou que a forma como a videoaula foi conduzida é adequada e permitiu que as crianças acompanhassem o processo de desenvolvimento do conceito, e que tem grande potencial para ser compartilhado com os estudantes dos anos iniciais, desde o 1º ano. A partir desta videoaula, as crianças construíram seus padrões pensando nas bandeirinhas das festas juninas. Suas produções envolveram: o padrão no uso das cores das bandeirinhas, o padrão na sequência de formas e padrão nas características (bandeirinhas com estrelas, bandeirinhas com tiras, bandeirinhas com corações, por exemplo).

A professora também contribuiu com importantes sugestões que poderão auxiliar em trabalhos futuros, tais como: incluir mais imagens e registros escritos para as crianças acompanharem.

---

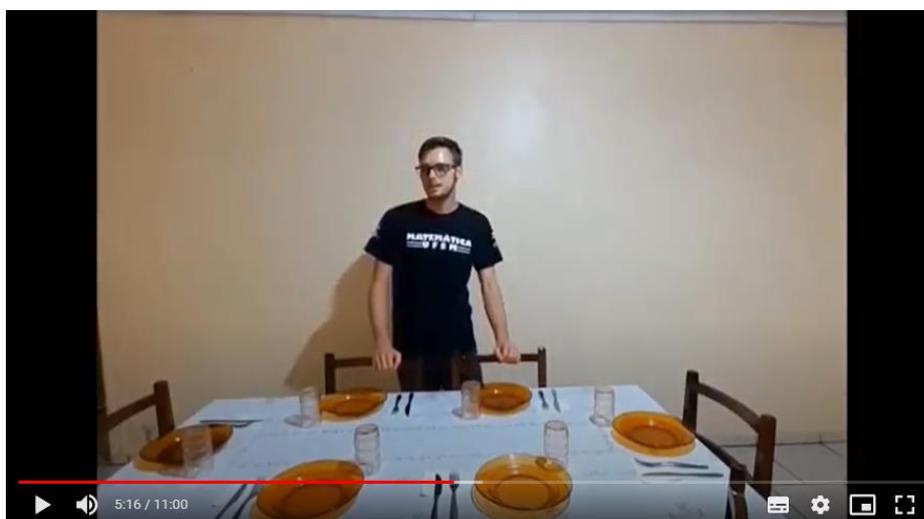
<sup>4</sup>Disponível em <[https://youtu.be/Q8tjvM2vG\\_w](https://youtu.be/Q8tjvM2vG_w)>.

### 3 Resultados e discussões

Um dos primeiros cuidados que foram tomados durante a gravação é o fato de que essa videoaula era direcionada para o público infantil, havendo, assim a necessidade de abranger, ao longo do vídeo, aspectos que envolvessem a ludicidade, pois, segundo Alves (2016, p. 08) “o lúdico deve ser valorizado no ensino de Matemática, visto que atividades dessa natureza ajudam no desenvolvimento da criança, pois elas interagem, trocam experiências e criam suas aprendizagens através destas trocas”. Sendo assim, como não foi possível promover a troca e o contato físico com os alunos, as interações tiveram que ser virtuais, e isso foi feito por meio de expressões, mudanças no tom de voz e perguntas acolhedoras, dispostas ao longo do vídeo que buscavam a aproximação entre o locutor e o aluno.

Ao longo do desenvolvimento da atividade foram encontradas algumas dificuldades, por exemplo, posicionar a câmera e organizar o ambiente no entorno, em busca de uma boa iluminação e centralidade daquilo que se buscava expor em cada cena. Para ilustrar esse fato, pode-se citar uma das cenas que envolvia uma mesa posta para o jantar, onde era necessário aparecer todo o ambiente da sala, ao mesmo tempo que deveriam ficar nítidos os pequenos objetos apontados, como pratos, copos e talheres, conforme pode ser visto na figura 4. Para contornar esses entraves, foi preciso pedir ajuda de pessoas externas ao grupo e improvisar estruturas de apoio para a câmera.

**Figura 4** - Mesa de jantar



Fonte: Compilação dos autores.

Outro impasse encontrado, foi a dificuldade em conseguir falar em cada cena do vídeo exatamente aquilo que estava estipulado no roteiro, pois, para falar isso seria necessário decorar cada fala. Porém, ao fazê-lo, corria-se o risco de esquecer alguma parte, bem como, frases decoradas dificultavam prestar atenção na entonação da voz, que deveria ser um cuidado extra, visto que o público alvo do vídeo era o infantil. A fim de resolver esse problema, optou-se por utilizar os textos do roteiro como direcionadores das falas.

#### **4 Considerações finais**

Neste trabalho tivemos como objetivo relatar uma experiência de produção de uma videoaula para os anos iniciais do ensino fundamental durante a disciplina de Estágio Supervisionado de Matemática II: diferentes contextos e modalidades. Como destaque final entendemos que esta atividade refletiu em importantes ganhos e significativos aprendizados para os integrantes do grupo, que puderam desenvolver algumas habilidades as quais passarão a fazer parte de suas vivências futuras como docentes. A produção da videoaula também permitiu desenvolver, de forma prática, um maior domínio sobre o uso de tecnologias digitais, as quais são indispensáveis em contextos como o da pandemia, em que aulas remotas e a necessidade de material de ensino virtual se tornaram recursos importantes.

Nesse momento visualizamos um contexto no qual tendem a fazer parte da vivência educacional algumas características do ensino híbrido, definido por Bacich, Neto e Trevisani (2015) como “uma abordagem pedagógica que combina atividades presenciais e atividades realizadas por meio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs)” e que o contexto gerado pela pandemia da Covid-19 não nos permite fazer previsões de como as relações escolares se estabelecerão a longo prazo. Dessa forma, embora entendemos que as interações presenciais entre os diferentes sujeitos sejam essenciais, também consideramos a importância que futuros professores, desde o seu processo de formação se apropriem de conhecimentos que lhes permitam inserir-se em diferentes contextos e modalidades de ensino, como por exemplo o ensino remoto.

## Referências

ALVES, L.L. A importância da Matemática nos anos iniciais. In: ENCONTRO REGIONAL DE ESTUDANTES DE MATEMÁTICA DO SUL, XXII, Curitiba, 21 a 23 jul. 2016. **Anais...** Disponível em: <<https://bityli.com/Ar3Zj>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

BACICH, L.; NETO, A.T.; TREVISANI, F.M. (Orgs.). **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em < <https://bityli.com/9gYBO> >. Acesso em: 22 jun. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria N. 343**. 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

CARVALHO, M.M.Q. Videoaulas como ferramenta de ensino aprendizagem inclusiva. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 26, São Paulo, 23 a 27 nov. 2020. **Anais...** Disponível em: <<http://www.abed.org.br/hotsite/26-ciaed/pt/educacao-virtual/>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

MOREIRA, J. A.; SCHLEMMER, E. Por um novo conceito e paradigma de educação digital *on/life*. **UFG**, Goiânia, v.20, p.9, n.63438, 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Projeto Pedagógico (PPC)**. 2020. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/cursos/graduacao/santa-maria/matematica/projeto-pedagogico>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

## Capítulo 7

# MARIA MONTESSORI E SEU LEGADO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

*Joelma Fátima Castro*

## MARIA MONTESSORI E SEU LEGADO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

**Joelma Fátima Castro**

*Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-graduação da UEM, Maringá-PR*

*castrojoelmaf@gmail.com*

**Resumo:** O objetivo desse trabalho é abordar as influências e implicações dos trabalhos de Maria Montessori, voltados para o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Montessori médica e educadora sempre demonstrou interesse ao ensino dessa área do conhecimento, atribuindo a importância ao ensino da matemática, ela sempre defendeu uma melhor estruturação do ambiente escolar, de forma que possibilitasse às crianças desde cedo a ter contato com os conceitos matemáticos, para isso a educadora elaborou materiais, recursos e ambiente próprio para que ocorresse o ensino. A educadora sempre demonstrou preocupação em promover o desenvolvimento da criança respeitando sua individualidade, seu método tem como base o lúdico, sendo fundamental a presença de materiais e de recursos didáticos apropriados tendo como princípios de ensino a observação e a experimentação, desta forma Montessori organizou o ensino de forma a estimular a iniciativa, de escolhas independentes e aspectos emocionais da criança. Pensando no nosso objetivo, realizamos uma pesquisa bibliográfica, descrevendo a vida e obra de Montessori, em seguida trazemos suas contribuições para o ensino de matemática no Ensino Fundamental. Esperamos com este estudo auxiliar professores e estudantes de licenciatura a conhecerem um pouco sobre essa educadora e os materiais idealizados por ela para o ensino de matemática.

**Palavras-chave:** Maria Montessori. Ensino da Matemática. Ensino Fundamental.

**Abstract:** The objective of this job is to approach at influences and implications two works in Maria Montessori, voltados for o teaching gives mathematics we years iniciais of teaching fundamental. Montessori doctor and educator has always shown interest in teaching this area of knowledge, attributing importance to the teaching of mathematics, she has always defended a better structuring of the school environment, in a way that would allow children from an early age to have contact with mathematical concepts, for that the educator prepared materials, resources and a proper environment for the teaching to take place. The educator has always shown concern in promoting the development of the child respecting their individuality, her method is based on play, being essential the presence of materials and appropriate teaching resources having observation and experimentation as teaching principles, in this way Montessori organized the teaching in order to stimulate the initiative, independent choices and emotional aspects of the child. Thinking about our objective, we carried out bibliographical research, describing the life and work of Montessori, then we bring his contributions to the teaching of mathematics in Elementary School. We hope with

this study to help teachers and undergraduate students to know a little about this educator and the materials designed by her for teaching mathematics.

**Keywords:** Maria Montessori. Teaching gives mathematics. Teaching fundamental.

## INTRODUÇÃO

A educadora Maria Montessori foi a idealizadora do “Método Montessori”, no qual a atenção é centrada no aluno, com o objetivo de possibilitar que ele adquira sua própria autonomia, desta forma promovendo o desenvolvimento da infância, da globalidade do indivíduo por meio da educação dos sentidos. O método tem como principais objetivos: as atividades motoras e sensoriais da criança, no qual os materiais sensoriais permitem a capacidade das crianças lidarem com conceitos matemáticos, contribuindo no desenvolvimento para as operações matemática.

No método Montessori o papel do professor seria orientar, registrar o comportamento das crianças, como também estruturar e organizar o ambiente, pois para a educadora o ambiente deveria ser organizado de maneira que as crianças se sentissem atraídas e atentas. Os móveis devem ser de um tamanho adequado para as crianças, permitindo que elas possam pegar os objetos que desejarem e de seu interesse, desta forma os objetos deveriam ser atrativos e leves.

Maria Montessori oportunizou que as crianças desde pequenas já entrassem em contato com os conceitos matemáticos, para propor o aprendizado matemático a educadora criou materiais sensoriais constituídos por peças sólidas de tamanhos diversificados, formas e espessuras distintas, no qual esses materiais possuíssem características específicas como: forma e cor.

## METODOLOGIA

Essa pesquisa teve como objetivo investigar as contribuições da médica e educadora Maria Montessori para o ensino da matemática nos anos iniciais de escolarização, desta maneira optou-se pela pesquisa qualitativa, tendo como procedimento a pesquisa bibliográfica. Nessa perspectiva temos:

A pesquisa bibliográfica é caracterizada pela utilização de fontes secundárias, ou seja, pela identificação e análises dos dados escritos

em livros, artigos de revistas, dentre outros. Sua finalidade é colocar o investigador em contato com que já se produzia a respeito do seu tema de pesquisa (Medeiros, 2000, p. 40)

Diante do exposto este artigo foi elaborado por meio do levantamento de livros e artigos disponíveis em plataformas digitais, tendo: “Maria Montessori”, “Ensino da matemática”, “Método Montessori”, “Material Montessori” e “Material Montessori”, como descritores para este estudo sendo combinados de maneiras variadas.

Este trabalho está dividido em seções, primeiramente apresentaremos quem foi Maria Montessori, em seguida abordaremos sobre o método Montessori e a matemática descrevendo alguns dos materiais idealizados por esta educadora para o ensino de matemática e por último as considerações finais.

## **QUEM FOI MARIA MONTESSORI?**

Maria Montessori filha de Alessandro Montessori (militar ilustre da família de Bolonha) e de Renilde Stoppani nasceu em 31 de agosto de 1870 em Chiarawalle, província de Ancona na Itália. (LAGÔA, 1981). Desde cedo Montessori apresentou forte interesse para os estudos de matemática, porém optou pela medicina, sendo a primeira mulher em 1896 a receber o título de doutora em medicina pela Universidade de Roma, conforme descrito por Goulart (1994).

Montessori durante o curso de medicina enfrentou barreiras, entre elas a de ser aceita por seus colegas, pois na época em que cursou Medicina, o curso era um privilégio para os homens, e para eles a presença de Montessori era vista como de uma pessoa intrusa. Montessori também precisou frequentar algumas aulas em horário diferenciado por não poder assistir as aulas de dissecação de cadáveres junto com seus colegas por exigência de seus professores.

Almeida (2015) destaca que Maria Montessori além de médica e educadora, defendia o lado feminino e lutava pelos direitos sociais e políticos da mulher, pela sua igualdade na sociedade e pelas pessoas em situação menos favorecida. Defendendo esses direitos, participou no congresso de Berlim em 1895 e de Londres em 1900 como representante das mulheres italianas.

Maria Montessori além de médica teve seu reconhecimento como pesquisadora e pedagoga, teve várias obras publicadas e traduzidas para vários idiomas, dentre as

quais podemos destacar: El metodo de la pedagogia cientifica, traduzida para vários idiomas e até os dias atuais é uma das mais lidas; La scoperta del bambino; Mente absorvente; The Montessori method.

## **CONTRIBUIÇÕES DE MONTESSORI PARA A MATEMÁTICA**

Maria Montessori de acordo com Almeida (2015) conviveu com crianças portadoras de necessidades especiais e com dificuldades de aprendizagem, mobilizando-a a buscar um método que colaborasse com essas crianças, assim a educadora idealizou o “Método Montessori” e diversos materiais destinado para cada faixa etária, com o objetivo de fazer com que os alunos refletissem a partir do seu uso, atraindo a sua atenção partindo do concreto para o abstrato.

Esses materiais auxiliam nas aulas, na aprendizagem da linguagem, ciências, prática de vida e principalmente da matemática. Segundo Oliveira e Bortoloti (2012, p.416) “o material didático desempenha papel de primeira importância nas classes montessorianas”. Dentre os objetivos desses materiais, a preocupação em gerar a reflexão, tornar as aulas mais interessantes, promover o aprendizado, motivar os alunos a resolverem os exercícios, eram o foco da educadora.

Para Montessori (1965) a educação não é apenas instrução, vai muito além. A educação inicia-se no nascimento da criança e é imprescindível na formação do homem. Uma das ideias propostas pela autora, é que cada criança possui internamente as potencialidades do homem que se tornará um dia, assim é necessário que ela desenvolva ao máximo suas capacidades físicas, emocionais, intelectuais e espirituais, sempre respeitando o seu ritmo e o período em que se encontra.

Nesse sentido, a educação deve oportunizar a liberdade ao aluno, entendida “no sentido biológico: liberdade de se movimentar, de escolher entre alternativas possíveis dentro do ambiente” (MORAES, 2009, p. 55). Garantir essa liberdade é indispensável para o desenvolvimento da criança.

A médica e educadora Maria Montessori teve um papel fundamental na área de matemática, pois deu importância a esse ensino, estruturando o ambiente escolar para que as crianças desde cedo já pudessem ser apresentadas a esses conceitos. Oliveira, Bortoloti (2012, p. 415) afirma que para Montessori, a matemática seria

Uma ciência que de um modo geral tem como objetivo a medida e a propriedade das grandezas. O estudo da matemática é uma atividade psíquica, ao mesmo tempo em que constitui um estímulo para essa atividade. É, portanto, um meio de desenvolvimento da mente e significa cultura de base. [...] A matemática é antes de tudo um conjunto de idéias estruturadas que devem ser descobertas pela criança passo a passo incorporadas a sua bagagem cultural e aplicadas na vida social interagindo de maneira própria num ambiente potencialmente rico em estímulos, a criança irá satisfazendo suas necessidades estruturando-se psicológica e integralmente.

Para propor o aprendizado de matemática às crianças, Montessori (1965) desenvolveu materiais sensoriais, que obedecem a uma determinação científica, que fixam aspectos ligados a quantidade e as qualificações. Esses seriam planejados para propor uma diversidade de experiências por meio dos sentidos.

O alicerce da Matemática são os exercícios de vida prática e os exercícios sensoriais (principalmente as atividades montessorianas destinadas a percepção da dimensão e da forma), além das experiências cotidianas que as crianças levam para a escola, pois as crianças fazem julgamentos em relação à distância, graduação, dimensão, identidade, similaridade e sequência. (SANTOS, 2015, p.92)

A partir do material sensorial, até crianças em torno dos quatro anos de idade, já poderiam aprender conceitos matemáticos e geométricos que, até o momento, eram ensinados somente aos adolescentes. O uso dos materiais sensoriais possibilitaria a capacidade de todas as crianças lidarem com conceitos matemáticos.

Por isso, desde cedo, a educação dos sentidos deveria ser feita, pois na fase adulta se tornaria mais difícil. Quanto antes se iniciasse essa educação nas etapas posteriores da educação, os sentidos seriam aperfeiçoados, preparando a criança para à vida.

Os materiais sensoriais seriam construídos com vários objetos explorando a qualidade dos corpos, como: cor, forma, dimensão, peso, temperatura, etc. A educadora criou os recursos, mantendo algumas propriedades e variando outras.

Por exemplo, um grupo de sininhos que dão os tons musicais: um conjunto de tabuinhas de variadas cores; um conjunto de sólidos que tenham a mesma forma, mas de dimensões graduadas; outros objetos que se diferenciam entre si pela forma geométrica, e outros ainda, de

tamanho igual e pesos diferentes, etc, etc. Cada um desses conjuntos acusa a mesma qualidade, mas num grau diferente: trata-se, pois, de uma graduação em que a diferença de objeto a objeto varia regularmente e, quando possível, deverá ser estabelecida matematicamente. (MONTESSORI, 1965, p. 103)

O material sensorial permitiria que a criança reconhecesse com clareza os atributos presentes. Trabalhar com esses materiais, promoveria o desenvolvimento de estruturas mentais, indispensáveis no decorrer da vida escolar: escrita, leitura e operações matemáticas.

Montessori justifica o uso do material sensorial afirmando que o mesmo era considerado não só como uma chave de exploração, mas também como fonte de desenvolvimento da mente matemática e que seus resultados contrastam com aqueles que criam barreiras mentais com relação à matemática. Logo, explica que os objetos matemáticos não se encontram distribuídos pelo meio ambiente, como acontece com o método aplicado para ensinar ciências, o qual utiliza as árvores, as flores e os animais. Desta forma falta a oportunidade para desenvolver espontaneamente a mente matemática na idade infantil antagonicamente ao método de ciências que consiste na exploração livre de materiais. (ALBUQUERQUE, 2016, p. 33)

Os materiais sensoriais além de bonitos e atraentes deveriam oferecer à criança atividades motoras, ou seja, que ela pudesse deslocar objetos, fazer e desfazer a ação quando necessário. As atividades realizadas com os materiais iriam desde exercícios simples até outros mais complexos.

Os materiais sensoriais, auxiliariam no desenvolvimento da mente para as operações matemáticas. Nas escolas montessorianas o ensino da matemática era visto com extrema importância, e se entendia que antes mesmo de ingressar na escola, a criança já teria contato. Todos os recursos e materiais criados, buscam considerar a presença de tais conceitos.

São inúmeros os materiais que exploram conceitos matemáticos desenvolvidos pela educadora Montessori, como blocos maciços de madeira para encaixe de cilindros, blocos de madeira agrupados em três sistemas, encaixes geométricos, material das cores, algarismos em lixa, blocos lógicos, simbólico, semi-simbólico, dominó das operações, tábua valor de lugar, torre rosa, etc, que permitem o reconhecimento das formas básicas, o estabelecimento de graduações e proporções, comparações, induzem a contar e calcular. (OLIVEIRA, BORTOLOTTI, 2012, p.9)

Todavia, mesmo os materiais sendo previamente feitos, para a educação matemática, Montessori (1965) ressalta que nada deveria ser dado a criança, sem antes lhe apresentar uma situação concreta, que a levasse a criança a pensar, descobrir e então a abstrair. Ao descrever seu método, a autora, notou que a atenção não precisa ser imediata para o objeto, pois muitas vezes, a atenção das crianças só é percebida quando ela começa a abstrair.

A aprendizagem de matemática nas escolas montessorianas acontecia de maneira progressiva. Os alunos aprendiam conceitos básicos e elementares de matemática que possibilitaram a construção de novos conhecimentos matemáticos. Esses novos conhecimentos seriam a base para construções de demais conceitos, propriedades e teoremas e assim sucessivamente. Cada etapa desse processo de aquisição do conhecimento seria vivenciada ativamente pelo aluno à medida que este se exercitasse nos materiais didáticos. Segundo a educadora, a matemática em si uma matéria abstrata. Os materiais didáticos apresentados aos alunos seriam representações concretas do abstrato, que os auxiliariam a compreender com maior facilidade os conceitos relativos a essa área do conhecimento. (SILVA, 2014, p.46)

Os alunos manipulavam o material e posteriormente registravam as operações. Eles estabeleciam o momento em que não havia mais necessidade do auxílio do concreto, que o abstrato já estaria bem compreendido em sua mente. Com isso, os alunos passavam do concreto para abstrato de maneira espontânea.

Montessori (1965) criou três materiais feitos com blocos de madeira: o sistema de barras e comprimentos “as barras vermelhas”, o sistema dos prismas “a escada marrom” e o sistema dos cubos “a torre rosa”. Eles possuem uma aparência diferente um do outro, porém esses três materiais repetem a graduação de explorar 1,2 ou 3 dimensões.

Para o ensino da numeração, temos o primeiro material a ser utilizado: as barras vermelhas e azuis. Mas antes mesmo desse material ser usado para a aprendizagem da aritmética, as barras vermelhas já eram utilizadas pelas crianças para movê-las, colocando as barras em forma de um órgão, trabalhando assim o comprimento.

A manipulação desses objetos compridos e embaraçosos obrigará a criança a um movimento de todo o seu corpo. Ela deverá ir e vir, para transportar essas barras e pô-las umas ao lado das outras, por ordem

de comprimento, dispondo todo o conjunto como tubos de um órgão. (MONTESSORI, 1965, p. 126)

Depois de concluída a atividade, a criança deveria misturar as peças e refazer esse exercício várias vezes, até sentir-se satisfeita. Antes eram usadas apenas barras vermelhas, agora passa-se a usar também as barras azuis, no qual as cores de segmento das barras são alternadas.

A partir de agora, as crianças além de manusearem as barras, passam a ter ideia relativa e absoluta dos números, a comparação de comprimento, indicativos do início do estudo da aritmética.

As barras, correspondendo cada uma a um número, crescem, gradativamente, em comprimento, de unidade em unidade: favorecem, conseqüentemente, não só a idéia absoluta, mas também a idéia relativa do número: e as proporções, já estudadas nos exercícios sensórias, se determinam aqui matematicamente, dando lugar aos primeiros estudos de aritmética. (MONTESSORI, 1965, p. 243)

O material, barras vermelhas e azuis auxiliarão as crianças na aprendizagem de aritmética, por exemplo, ao juntar duas barras de 10 centímetros perceberia que obteria uma barra de 20 centímetros.

Outro material muito presente na matemática até os dias atuais, é o material dourado, indicados desde a primeira até a quinta série<sup>5</sup>, podendo ser aplicado de várias formas. Ele pode propiciar aos alunos o conhecimento sobre as características do sistema de numeração decimal, a autora denominava-o “material de contas” hoje conhecido como material dourado, seu objetivo era criar ajudar as crianças maiores a representarem os números sob a forma geométrica, por meio do manuseio.

Trata-se do excelente material denominado “material das contas”. As unidades são representadas por pequenas contas amarelas, a dezena- ou 10 – é formada por uma barra de dez contas enfiadas num arame bem duro: esta barra é repetida dez vezes, em dez outras barras ligadas entre si, formando um quadrado, “o quadrado de 10”, e somando um total de 100. Finalmente dez quadrados sobrepostos e ligados formam um cubo – “o cubo de 10”, isto é, 1.000. (MONTESSORI, 1965, p. 256- 257)

---

<sup>5</sup> O Ensino Fundamental era composto da 1ª a 8ª série, com a lei A lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, o Ensino Fundamental passou a ter a duração de 9 anos, com isso a nomenclatura mudou para 1º ano a 9º ano. Então a quinta série corresponde ao 6º ano.

O material de contas chamou a atenção de crianças menores, por ser um material brilhante e de fácil manuseio, as crianças de quatro anos procuravam manuseá-los e combiná-los da mesma forma que as crianças maiores faziam com o material. Com os resultados do trabalho desenvolvido com o material de contas e o interesse das crianças por ele, Montessori (1965, p. 257) aprofundou ainda mais o estudo do sistema decimal.

Surgiu, assim, tamanho entusiasmo pelo “trabalho com os números”, particularmente pelo sistema decimal, que se pôde afirmar que os exercícios de aritmética tinham-se tornado os mais apaixonantes. As crianças foram compondo números até 1.000. O desenvolvimento ulterior foi maravilhoso, a tal ponto que houve crianças de cinco anos que fizeram as quatro operações com números de vários milhares de unidades.

Nos dias atuais, o material dourado vem sendo utilizado em frações, cálculo de áreas, volumes, entre outras atividades lúdicas como jogos e brincadeira, além de desenvolver concentração, independência e confiança.

Os materiais elaborados deixam claro, o fascínio de Montessori pelo ensino e pela matemática, apontando caminhos voltados a forma e ao conteúdo, sem esquecer daquele que aprende e aquele que ensina.

Todo o ensino da aritmética e desses princípios de álgebra- sob-forma de leitura e memorização de pequenos cartões, e outros materiais, traz resultados que parecem fabulosos. Eis mais uma prova para que o ensinamento da aritmética seja transformado, tomando-se como ponto de partida a preparação sensorial do espírito baseada em relações concretas. (MONTESSORI, 1965, p. 264)

Percebemos pelos materiais aqui apresentados e características do método organizado por Montessori que suas contribuições a psicologia, ao ensino de modo geral e em particular a matemática são inúmeras. As diversas questões problematizadas pela educadora, nos auxilia ainda hoje a acreditarmos e a buscarmos a organizar um ensino que impulse o desenvolvimento e a aprendizagem de todos os alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que a médica e educadora Maria Montessori teve um papel fundamental no ensino, ao evidenciar sua constante preocupação em estimular o desenvolvimento mental das crianças, seja por meio do método proposto como dos recursos elaborados por ela, além das várias obras lançadas e traduzidas para vários idiomas, das quais podemos destacar *Pedagogia Científica*, referência fundamental para que se possa compreender o método criado pela educadora.

Sua preocupação em propiciar o desenvolvimento da infância e da globalidade do indivíduo, mostrava a educação fundamental na formação do indivíduo. Defendia que para ensinar era necessário partir do concreto para o abstrato, defendendo que para aprender era preciso valorizar a experiência direta de procura e descoberta e não a imposição do conhecimento.

Temos que vários materiais criados por Montessori se destinaram ao ensino da matemática, com o objetivo de colaborar para as crianças realizarem os exercícios matemáticos, conhecer formas geométricas, efetuar as operações aritméticas, construir a compreensão do sistema decimal e dos cálculos.

Salientamos que pelos apontamentos feitos no decorrer da escrita que as contribuições de Montessori para o ensino de matemática são inúmeras e nos dias atuais nos auxiliam a buscarmos um ensino que proporcione o desenvolvimento e a aprendizagem do aluno.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Ana Carolina Nattrodt. **O ensino de ciências na perspectiva da educação montessoriana no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental da primeira escola montessori de São Paulo e a instrumentalização deste método na Escola Municipal Aquilino da Mota Duarte**. 2016. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual de Roraima, Boa Vista, 2016.

ALMEIDA, Marta de Assis. **Maria Montessori: sua vida, algumas obras e métodos para a educação**. 2015. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Licenciatura em Pedagogia, Faculdade de Pará de Minas, Pará de Minas, 2015.

GOULART, Aurea Maria Paes Leme. **O projeto pedagógico de Maria Montessori**. 1994. 314 f. Dissertação (Mestrado em história e filosofia) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 1994.

LAGÔA, V. **Estudo do sistema Montessori**: fundamentado na análise experimental do comportamento. São Paulo: Edições Loyola, 1981.

MEDEIROS, João Bosco. **Redação científica**: A prática de fichamentos, resumos e resenhas. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MONTSSORI, Maria. **Pedagogia Científica**. A descoberta da criança. Tradução Aury Azélio Brumetti. São Paulo: Flamboyant, 1965.

MORAES, Magali Saquete Lima. Escola Montessori: um espaço de conquistas e redescobertas [manuscrito] / Magali Saquete Lima Moraes. – 2009. 130 f. Dissertação (mestrado em Educação) - Centro Universitário La Salle, Canoas, 2009.

OLIVEIRA, Kely Viviane Gonçalves; BORTOLOTTI Roberta D'Angela Menduni. **Método Montessoriano**: contribuições para o ensino-aprendizagem da matemática nas séries iniciais. Revista Eventos Pedagógicos. v.3, n.3, 2012, p. 410 – 426.

SANTOS, Evelaine Cruz. **Formação de professores no contexto das propostas pedagógicas de Rudolf Steiner (pedagogia waldorf), Maria Montessori e da experiência da Escola da Ponte**. 2015. 251f. tese de doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2015.

SILVA, Samanta Stein. **O modelo pedagógico de Maria Montessori**: uma releitura de suas práticas para o ensino de matemática. 2014. 106 f. Trabalho apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Matemática, Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

## **Capítulo 8**

# **CANTANDO E APRENDENDO: A MÚSICA COMO INSTRUMENTO PARA A APRENDIZAGEM LÚDICA DA MATEMÁTICA**

*Wilker Araújo de Melo*

*Deborah Layanna Eloi de Almeida*

*Mariana Tenório da Silva Lima*

## **CANTANDO E APRENDENDO: A MÚSICA COMO INSTRUMENTO PARA A APRENDIZAGEM LÚDICA DA MATEMÁTICA**

**Wilker Araújo de Melo**

*Acadêmico de Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e de Licenciatura em Matemática pelo Centro Universitário Internacional UNINTER. É bolsista pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). É monitor voluntário da disciplina de POLÍTICA E ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Tecnologias Educativas e Práticas Pedagógicas em Educação Matemática. (GPTPEM/Cnpq/UFAL). Foi Coordenador da pasta de Política na Gestão 2019 - 2020 do Centro Acadêmico de Pedagogia Paulo Freire (Gestão O CAPed Somos Nós: Protagonismo em Ação). Atuou como professor das disciplinas de MATEMÁTICA, CIDADANIA e ARTE nas séries do Ensino Fundamental II. Membro do projeto de extensão Projeto de Estimulação Precoce na Primeira Infância (PEPPI/AISCA/Cnpq/UFAL). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7433-878X>. E-mail: [wilker.melo@im.ufal.br](mailto:wilker.melo@im.ufal.br)*

**Deborah Layanna Eloi de Almeida**

*Graduanda em Pedagogia Licenciatura Plena, pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL. Está em fase de elaboração do TCC com ênfase em Educação Matemática. Atuou como estagiária da SEMED em 2019 como educadora de apoio infantil em um CMEI de Maceió-AL, e atualmente, dá aulas particulares à domicílio desde a Educação Infantil ao 5º ano do Ensino Fundamental. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologias Educativas e Práticas Pedagógicas na Educação Matemática (GEPTPEM), foi voluntária do PIBIC (ciclo 2019-2020) com a temática de "Práticas de Laboratório em Educação Matemática: Estudos e Elaboração de Sequências didáticas para a formação do Pedadogo", e atua como monitora há 4 períodos consecutivos na disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática I e II do Centro de Educação (CEDU) da Universidade Federal de Alagoas. Todos os seus projetos são sob a orientação do docente Prof. Dr. Carloney*

Alves de Oliveira. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6346-5698>. E-mail:

[deborah\\_elo@hotmail.com](mailto:deborah_elo@hotmail.com)

**Mariana Tenório da Silva Lima**

Graduanda em Pedagogia Licenciatura Plena, pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL. Está em fase de elaboração do TCC com ênfase em Educação Matemática.

Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologias Educativas e Práticas Pedagógicas na Educação Matemática (GEPTPEM), É voluntária do PIBIC (ciclo 2021-2022) com a temática de “Análise das práticas educativas com Tecnologias Digitais na área de Educação Matemática nos anos iniciais publicadas em 36 anos de Boletim de Educação Matemática - Bolema (1985-2021)”, e atua como monitora na disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática I, do Centro de Educação (CEDU) da Universidade Federal de Alagoas. Todos os seus projetos são sob a orientação do docente Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira. ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-6294-554>. E-mail: [mari2017pedagogia@gmail.com](mailto:mari2017pedagogia@gmail.com)

**Resumo:** Este texto, baseado em um relato de experiência, busca refletir sobre como a música pode ser um instrumento para o auxílio da aprendizagem de noções matemáticas básicas tanto na educação infantil quanto nos anos iniciais do ensino fundamental. Ao longo do texto, apresentamos duas músicas autorais utilizadas em nossas salas de aula e apontamos outras músicas sugestivas que podem ser utilizadas pelos professores desta disciplina como apoio pedagógico para um ensino lúdico. Buscamos nossa fundamentação teórica nos estudos de Smole (2003), Lorenzi (2009), Kishimoto (2002), entre outros que dialogam sobre ensino de Matemática no contexto da ludicidade. Destacamos que embora inicialmente algumas músicas apresentadas não tenham em si uma proposta educacional, cabe ao professor ter esse olhar atento em analisar a letra e adaptá-la para o universo da Educação.

**Palavras-chave:** Matemática. Música. Ludicidade..

**Abstract:** This text, based on an experience report, seeks to reflect on how music can be an instrument to aid in the learning of basic mathematical notions both in early childhood education and in the early years of elementary school. Throughout the text, we present two original songs used in our classrooms and point out other suggestive songs that can be used by teachers in this discipline as a pedagogical support for a playful teaching. We look for our theoretical foundation in the studies of Smole (2003), Lorenzi (2009), Kishimoto (2002), among others who talk about teaching Mathematics in the context of playfulness. We emphasize that although initially some songs presented do not have an educational proposal in themselves, it is up to the teacher to have this attentive look in analyzing the lyrics and adapting them to the universe of Education.

**Keywords:** Math. Song. Playfulness.

## INTRODUÇÃO

A relação entre música e matemática vem se desenvolvendo desde a antiguidade (GARLAND E KAHN, 1995; HARKLEROAD, 2006; WALKER & DON, 2013), desde o momento em que um grupo de estudiosos, conhecidos como pitagóricos, começaram a explorar esta ligação (Harlkeroad, 2006). Com o passar do tempo, a música vai acompanhando, lado a lado, a história da humanidade, exercendo diversas funções (SANTOS-LUIZ et al, 2015).

A ideia de escrever o presente texto surgiu em um momento onde começamos a analisar aleatoriamente algumas músicas e a pensar se as crianças em idade pré-escolar, e mesmo aquelas que já estão no período de alfabetização, poderiam aprender matemática ludicamente através da mesma. Iniciamos então um processo de reflexão e pesquisa sobre como a música pode ser um instrumento para o auxílio da aprendizagem de noções matemáticas básicas, e de que forma os professores poderiam se utilizar desse recurso em sua prática docente.

Felizmente, tivemos também a oportunidade de utilizar em nossas salas de aula algumas músicas previamente prontas, e outras autorais, onde constatamos que elas serviram com um rico apoio pedagógico no processo de ensino e aprendizagem matemática.

Outro fator tomado como ponto inicial da pesquisa foi a necessidade de escrever sobre o tema, visto que existem poucas bibliografias que tratam sobre o assunto. Com isso, pensamos acerca da necessidade de deixar registrado essas nossas experiências iniciais, trazendo também algumas dicas de quais músicas poderiam ser utilizadas pelos pais de alunos e professores em sua prática docente no ensino da disciplina, estas, que por sua vez, estão no dia a dia das crianças, seja na escola ou em casa.

Em primeiro lugar, precisamos entender que, as crianças aprendem e desenvolvem melhor os conteúdos aplicados através de atividades lúdicas, em especial as que estão relacionadas à brincadeira infantil, que apresentem regras, onde podemos elencar algumas brincadeiras tradicionais ou jogos com regras e papel

implícito (KISHIMOTO, 2002) e as brincadeiras que apresentam regras e papel definido, como por exemplo, o jogo de papéis (COUTO, 2007; 2013).

Tais colocações, em torno dos jogos e brincadeiras trabalhadas na educação infantil não exploram a música como um ponto crucial para o desenvolvimento cognitivo da criança. É a partir da escuta de uma determinada canção que, a criança, pode explorar ritmos musicais, ao bater palmas e os pés, realizar movimentos rápidos ou lentos e até mesmo reconhecer o timbre de voz, seja ele alto, baixo ou agudo.

Brasil (1998), Smole (2003), Lorenzi (2009) mostram em seus estudos que a criança passa a se comunicar e a entender o mundo ao seu redor através da música, e nesse dinamismo podem desenvolver sua inteligência, bem como o raciocínio-lógico matemático, aumentar seus conhecimentos em torno da geometria de seu corpo e de objetos que se encontram ao seu alcance, bem como adquirem noções de espaço, de tempo, de ritmo, e entre outras.

Partindo destes pressupostos, para realizar a construção desse estudo, realizamos pesquisas bibliográficas nas plataformas *Scielo*, Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações e no Catálogo de Teses e Dissertações que versassem sobre a utilização da música para ensinar conceitos matemáticos na educação infantil.

Neste contexto, o presente trabalho justifica-se com a importância da utilização de recursos lúdicos para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de matemática, tornando-o mais prazeroso e interessante para crianças na fase pré-escolar. Desta forma, o mesmo tem como objetivo relatar a experiência da realização de uma atividade desenvolvida com estudantes da educação infantil, onde foi utilizado a música como recurso para o ensino de formas geométricas planas.

Enfim, somos desafiados a cada dia na sociedade contemporânea a entender como se dá a aprendizagem matemática, procurando ambientes não completamente linear, mas num processo que está num permanente vir-a-ser, e se concretiza em processos de ação e reflexão e que fundamentarão a teoria e a prática em sala de aula, buscando suporte em concepções pedagógicas baseadas na pesquisa, no acesso à informação, na complexidade, na diversidade e na imprevisibilidade, de modo a favorecer estratégias pedagógicas com utilização da música, de modo particular.

## **A importância do lúdico na Educação Infantil**

O lúdico é algo necessário e essencial para o ser humano, sejam adultos ou crianças. A realização de atividades que envolvam o lúdico, seja por meio de jogos e brincadeiras, facilita o processo de aprendizagem do sujeito, bem como auxilia no seu desenvolvimento pessoal, social e cultural, e; por sua vez, na manutenção da saúde mental e física do sujeito (SALOMÃO et al, 2007).

A palavra lúdico tem sua etimologia no termo “ludus” que, por sua vez, possui como significado as palavras “jogos” e “brincar”. Dentro deste termo brincar, incluímos todos os jogos, brinquedos e o divertimento, estes, que unidos, oportunizam para o sujeito a aprendizagem. Ao inserirmos o lúdico na vida escolar de crianças criamos, através dele, um repasse do universo infantil passando para as crianças todas as informações do mundo adulto, como por exemplo, os conhecimentos que possuímos, bem como a maneira que interagimos em sociedade. Neste contexto, podemos salientar que

O ato de brincar estimula o uso da memória que ao entrar em ação se amplia e organiza o material a ser lembrado, tudo isto está relacionado com aparecimentos gradativos dos processos de linguagem que ao reorganizarem a vivência emocional eleva a criança a um nível de processos psíquicos (SALOMÃO et al, 2007, p . 4).

De acordo com a perspectiva histórico cultural de Vygotsky, a criança, quando está inserida no meio social, é resultante de um produto do contexto cultural. Desta forma, podemos perceber que existe uma facilidade no processo imaginativo da criança, bem como o registro de suas experiências, estas que são vivenciadas no cotidiano.

Vygotsky (1989, p. 109), afirma que

é enorme a influência do brinquedo no desenvolvimento de uma criança. É no brinquedo que a criança aprende a agir numa esfera cognitiva, ao invés de uma esfera visual externa, dependendo das motivações e tendências internas, e não por incentivos fornecidos por objetos externos.

A partir daí vemos no lúdico a proposta de promover uma alfabetização dentro da prática educacional do educador, para isto podemos dizer que o lúdico traz para a sala de aula conhecimentos já entendidos pelos alunos em sua vivência de mundo.

Seja qual for a tendência em Educação Matemática no contexto de sala de aula, é preciso que o professor, ao realizar atividades educativas, elabore o seu planejamento a partir de estratégias didáticas e mecanismos de avaliação para atender aos objetivos e necessidades do grupo que sustentem um espaço que vai se desdobrando para uma diversidade de caminhos que não estabeleçam limites para a imaginação.

### **Mas, o que é música?**

A utilização da música nas aulas de Matemática tem despertado interesse crescente dos professores, alunos e pesquisadores, contribuindo para o estabelecimento de novos paradigmas e fornecendo, por conseguinte, oportunidades para o desenvolvimento de novas práticas pedagógicas, mediante estratégias didáticas que promovam o enriquecimento de ideias no apoio ao processo de ensino e de aprendizagem, tornando-o mais interativo e atraente aos seus usuários.

Barreto, Chiarelli (2005) definem a música como

uma linguagem universal, tendo participado da história da humanidade desde as primeiras civilizações. Conforme dados antropológicos, as primeiras músicas seriam usadas em rituais como: nascimento, casamento, recuperação de doenças e fertilidade (...) mas, de modo geral, ela é considerada ciência e arte, na medida em que as relações entre os elementos musicais são relações matemáticas e físicas (...). A música e o som enquanto energia, estimulam o movimento interno e externo no homem; impulsionando-no “a ação e promove nele uma multiplicidade de condutas de diferentes qualidade e grau” (2005, p. 2, grifos das autoras).

Os eixos que compõem a música são ritmo, som, melodia e harmonia, pois de acordo com Barreto e Chiarelli

Som são as vibrações audíveis e regulares de corpos elásticos, que se repetem com a mesma velocidade, como as do pêndulo do relógio. As vibrações irregulares são denominadas ruídos. Ritmo é o efeito que se origina da duração de diferentes sons, longos ou curtos, melodia: é a sucessão rítmica e bem ordenada dos sons [e] a harmonia é a combinação simultânea, melódica e harmoniosa dos sons. (2005, p. 9).

De acordo com Barreto e Chiarelli (2005) a música é constituída por

Som: vibrações audíveis e regulares de corpos elásticos, que se repetem com a mesma, velocidade, como as do pêndulo do relógio. As vibrações irregulares são denominadas ruído. Ritmo: é o efeito que se origina da duração de diferentes sons, longos ou curtos. Melodia: é a sucessão rítmica e bem ordenada dos sons. Harmonia: é a combinação simultânea, melódica e harmoniosa dos sons. Altura: agudo, médio, grave. Intensidade: forte, fraco. Duração: longo, curto. Timbre: é a característica de cada som, o que nos faz diferenciar as vozes e os instrumentos (p.2).

As autoras descrevem que é importante realizarmos atividades de musicalização, visto que, por meio destas atividades as crianças exploram o universo sonoro, fazendo com que as mesmas comecem a ouvir os sons com mais atenção, bem como a interessar-se a descobrirem a origem desses sons e diferenciá-los de outros.

### **Ensinando Matemática com o uso da música: o relato da experiência**

Enquanto educadores, sabemos que na Educação Infantil o ensino de alguns conceitos aparece para as crianças de uma forma muito lúdica, e foi assim com a Matemática, no qual, realizamos um projeto de 1 semana em um Centro Municipal de Educação Infantil, localizado na cidade de Maceió, capital alagoana, no ano de 2019. O projeto foi intitulado de: “O Ensino das formas geométricas planas na Educação Infantil: Contemplando os campos de experiências propostos pela BNCC” e fazia parte desse projeto, dentre outras coisas, trabalhar a música com as crianças, pois já fazia parte do contexto da escola todos os dias cantar uma música com a turma.

Participaram desta atividade crianças na fase pré-escolar, com idades entre e 4 e 5 anos de idade. Foi criada então uma música autoral com essa temática sendo ela ensinada para os participantes, que amaram e aprenderam rapidamente. Ao trabalhar com essa música que falava acerca do círculo, triângulo, quadrado e retângulo, sempre tínhamos a forma geométrica em mãos, que normalmente era feita de cartolina para que as crianças pudessem visualizá-las e tocá-las, e eles nos acompanhavam batendo palmas de acordo com o ritmo da música, e também batendo nas carteiras da sala.

**Figura 1:** Registros da nossa roda musical. Cantando e apresentando as formas geométricas.



**Fonte:** Arquivo pessoal dos autores.

**Figura 2:** Música autoral sobre as formas geométricas.

### MÚSICA: AS FORMINHAS GEOMÉTRICAS

Círculo, Triângulo, Quadrado e Retângulo:  
Estas são as formas que estou a aprender.  
Círculo, Triângulo, Quadrado e Retângulo:  
Olhando ao meu redor elas posso perceber.  
O círculo parece uma bolinha,  
O triângulo lembra uma casinha,  
O quadrado tem os lados iguais,  
E o retângulo pode esticar um pouco mais.

**Fonte:** Arquivo pessoal dos autores.

Algumas das competências da BNCC trabalhadas com esse projeto e apresentadas na música foram: "Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades" EI03ETO1 e "Criar movimentos, gestos, olhares e mímicas em brincadeiras, jogos e atividades artísticas como dança, teatro e música." (EI03CG03)

Outro momento onde utilizamos a música unida a um conteúdo matemático, foi em uma oficina de formação para alunos do Curso de Pedagogia da Universidade Federal de Alagoas. Faz parte da grade curricular do curso as disciplinas de Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática 1 e 2, e em uma delas nós fomos desafiados

a realizar uma oficina Matemática, e para a nossa temática que abordava sequência numérica, ordem crescente e decrescente dos números, também foi composta uma música autoral.

**Figura 3:** Música autoral criada para a oficina de professores.

**Música: “A ORDEM DOS NUMERAIS”**

Estou aprendendo a contar,  
todos os numerais,  
a regrinha do +1 eu já sei usar,  
agora vem comigo cantar:  
1+1 é igual a 2  
2+1 é igual a 3  
Essa é ordem de acrescentar,  
mas você também pode tirar,  
basta o número 1 diminuir,  
e eu aprendo a subtrair:  
3-1 é igual a 2  
2-1 é igual a 1  
La La La La La”

(Autora: Deborah Layanna Eloi de Almeida)

**Fonte:** Arquivo pessoal dos autores.

Nesse caso específico, a nossa proposta foi levar a música como sugestão para que os alunos do curso de Pedagogia (alguns que já atuam nos anos iniciais e fundamental 1) percebessem que ela, e muitas outras que eles podem criar, ou fazer paródias, podem ser utilizadas em sala de aula como um apoio pedagógico, mostrando que enquanto docentes, não precisamos ficar “presos” ao livro didático, caderno e lápis, mas podemos explorar outros recursos educacionais.

Nós apresentamos a forma eles podem trabalhar, associando o ensino conceitual de matemática com a ludicidade que a música traz para a sala de aula, inclusive propondo para estes, que nesses momentos, se caracterizem de uma forma diferente, levem instrumentos musicais, e até mesmo construam junto com seus alunos alguns instrumentos que podem ser reciclados, como por exemplo: um chocalho feito com garrafa pet e grãos de feijão ou arroz.

**Figura 4:** Momento da apresentação musical



**Fonte:** Arquivo pessoal dos autores.

**Figura 5:** Oficina musical lúdica com os alunos de Pedagogia da UFAL



**Fonte:** Arquivo pessoal dos autores.

Tratando-se da Educação Infantil, outras músicas já existentes podem ser também usadas no espaço escolar, e até mesmo em casa para auxiliar nossas crianças a desenvolverem suas primeiras noções matemáticas, tais como as músicas: “Cinco Macaquinhos Pulavam na Cama, Cinco Patinhos, e Os Números”, da famosa cantora infantil Xuxa Meneghel; a música “Mariana” gravada pela Galinha Pintadinha, nos trazem por exemplo a ideia da ordem crescente e decrescente dos números.

Considerando o contexto da aprendizagem com o apoio da música no ensino de Matemática, necessitamos de olhares que proporcionem estilos de compreensão, processamento e análises em torno desses ambientes como estratégias didáticas, não apenas para a manipulação de conteúdos e leituras exigidas, mas para compartilhamento de ideias e obtenção de conhecimentos, de acordo com suas necessidades e visando suas condições intelectuais ou interesses específicos.

As práticas pedagógicas com a utilização de músicas para as diferentes áreas, e de modo particular, em Matemática, podem ser aplicadas para trabalhar assuntos de geometria, álgebra e aritmética, de tal forma que as estratégias escolhidas pelo professor possam conduzir as atividades planejadas nestes ambientes de forma lúdica, dinâmica e criativa, deixando de lado, a prática mais frequente nas aulas de Matemática, em que o professor apresenta o conteúdo oralmente, partindo de definições, exemplos, demonstrações de propriedades, seguidos de exercícios de aprendizagem, fixação e aplicação, e pressupondo que o aluno aprende pela reprodução.

### **Considerações Finais**

Mediante ao exposto no decorrer de todo o texto, é possível perceber que a ludicidade, sendo trabalhada através de jogos, brincadeiras e até mesmo da música, desempenha um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem do aluno, especialmente como foi aqui relatado, no que se relaciona a aprendizagem de noções matemáticas básicas, pois quando trouxemos essa possibilidade musical para as nossas aulas, percebemos que as crianças tornavam-se mais participantes, desejosas de aprender a letra, e também conseguiam refletir (com a nossa ajuda) sobre o que elas apresentavam para nós.

Com a utilização da música nas aulas de Matemática, professores e alunos precisam ser muito flexíveis e criativos na valorização da construção coletiva, da criatividade, da aprendizagem através do som, das trocas, da constante interação, privilegiando, além do cognitivo, o afetivo e o intuitivo, para potencializar estratégias didáticas que estabeleçam relações que possam contribuir para a constituição de um conhecimento coletivo, levando o sujeito a atitudes de criação e autoria, acompanhando cognitivamente o processo de aprendizagem objetivado.

No período de realização da atividade foi perceptível que os estudantes conseguiram assimilar as formas geométricas, que era o objetivo da proposta. Além disso, é possível identificar que existem várias outras músicas que podem contribuir para no ensino de matemática.

Podemos afirmar, por fim, que a música pode otimizar o trabalho de sala de aula e mobilizar a socialização de saberes e a construção de sentidos no processo de ensino e de aprendizagem, reforçando a rápida e eficiente transmissão de informações, criando condições para uma maior interação entre os sujeitos envolvidos num espaço fluido e dinâmico que permite a ação, a participação, a livre problematização, bem como a liberdade de expressão.

### Referências

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

COUTO, N. S. **O faz-de-conta como atividade promotora de desenvolvimento infantil e algumas contribuições acerca de suas implicações para o aprender a ler e escrever**. 2007.192 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista, UNESP, Marília. 2007.

COUTO, N. S. **O papel regulador da linguagem no jogo de papéis: Alunos na escola, crianças na vida**. Marília, 2013. 292 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2013.

GARLAND, T. H.; KAHN, C. V. **Math and music: Harmonious connections**. Palo Alto, CA: Dale Seymour Publications, 1995.

HARKLEROAD, L. **The math behind the music**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006.

KISHIMOTO, T.M. (Org). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SALOMÃO, H. A. S; MARTINI, M.; JORDÃO, A. P. M. **A importância do lúdico na educação infantil: enfocando a brincadeira e as situações de ensino não direcionado**. Psicologia.pt, 2007. Disponível em: <  
[https://www.psicologia.pt/artigos/ver\\_artigo.php?codigo=A0358&area=d6&subarea=](https://www.psicologia.pt/artigos/ver_artigo.php?codigo=A0358&area=d6&subarea=).  
> Acesso em 05 mai 2021.

SANTOS-LUIZ, Carlos dos; MONICO, Lisete; CAMPELOS, Sandra e SILVA, Carlos Fernandes da. **Matemática e música: Sistematização de analogias entre conteúdos matemáticos e musicais**. Rev. Port. de Educação [online]. 2015, vol.28, n.2, pp.271-293. ISSN 0871-9187.

WALKER, J. S.; DON, G. W. **Mathematics and music: Composition, perception, and performance**. Florida, FL: CRC Press, 2013.

## **Capítulo 9**

# **ENSINO E TECNOLOGIAS DIGITAIS: A EXPERIÊNCIA DOCENTE ANTES E DURANTE A PANDEMIA DE 2020**

*Elisângela Pereira Barbosa*

*Jussanã Gomes dos Santos*

*Leydiane Rodrigues dos Santos Gonçalves*

*Marcio Cypriano de Lima*

## ENSINO E TECNOLOGIAS DIGITAIS: A EXPERIÊNCIA DOCENTE ANTES E DURANTE A PANDEMIA DE 2020

**Elisângela Pereira Barbosa**

*Licenciada em Matemática*

*Professora da Rede Estadual do Espírito Santo*

*Mestranda da Universidade Federal do Espírito Santo*

*elisangela.p.barbosa@hotmail.com*

**Jussanã Gomes dos Santos**

*Licenciada em Matemática*

*Professora da Rede Estadual do Espírito Santo*

*Mestranda da Universidade Federal do Espírito Santo. jussanags@hotmail.com*

**Leydiane Rodrigues dos Santos Gonçalves**

*Especialista no Ensino de Matemática*

*Professora da Rede Estadual do Espírito Santo*

*Mestranda da Universidade Federal do Espírito Santo.*

*leydianerodrigues\_15@hotmail.com*

**Marcio Cypriano de Lima**

*Especialista em Ensino de Física*

*Professor da Rede Estadual do Espírito Santo*

*Mestrando da Universidade Federal do Espírito Santo. macioncy85@gmail.com*

### **Resumo**

Durante o ano de 2020, recursos educacionais digitais desempenharam um papel fundamental para desenvolvimento de situações de ensino devido à pandemia da COVID-19. Este trabalho procura qualitativamente comparar as práticas docentes de quatro professores da Rede de Ensino Estadual do Espírito Santo que vivenciaram a transição do modo de ensinar presencial para um regime a distância, com os relatos publicados nos anais do V EIEMAT (2016), que também se utilizavam das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), mas com caráter complementar à metodologia tradicional. Buscou-se evidenciar os seguintes fatores na leitura dos trabalhos e

relatos de experiência: Como ocorreram as práticas de ensino permeadas pela tecnologia; Quais ferramentas digitais foram utilizadas pelos docentes em situações de ensino; Sob a perspectiva docente como foi a utilização/manuseio dessas tecnologias pelos discentes; e, após a utilização dessas tecnologias quais foram as contribuições e dificuldades perceptíveis durante a sua utilização. Como resultado, obteve-se que as ferramentas mais usadas em tempo de pandemia foram: Google Sala de Aula, Google Meet, WhatsApp, vídeos do YouTube e Formulários Google, muito diferentes dos recursos propostos nos trabalhos dos anais do V EIEMAT, baseados em *softwares offline*, como o GeoGebra. Foi constatado também, que o ensino remoto influenciou de maneira considerável as práticas educacionais dos docentes, quebrando os paradigmas existentes antes da pandemia sobre o uso das tecnologias na educação. Os professores passaram por mudanças que não eram previstas nos estudos anteriores, não podendo escolher conteúdos específicos que pudessem ser adaptados à recursos tecnológicos, porém, tendo que adaptar todo o conteúdo previsto em currículo aos recursos digitais disponíveis e adequá-los.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais; Ensino Remoto; Prática Docente.

## 1. Introdução

As recentes pesquisas em Educação nos apresentam as constantes mudanças nas formas de mediar o conhecimento e suas implicações acerca das metodologias e práticas de ensino (FRACARI, 2016; BERTOLDO et al. 2016; SILVA, KAMPHORST, 2016; VENTORINI, FIOREZE, 2016; LAURENTINO, 2020). Tais transformações têm acontecido devido a necessidade, de nós professores, nos adaptarmos constantemente com as situações do cotidiano. Essas transformações permeadas pelo uso da tecnologia exigem alterações nos métodos pedagógicos, nos currículos escolares e nas práticas de ensino, seja de física, matemática ou qualquer outra área, cabendo ao professor redirecionar o uso desses recursos tecnológicos na educação (LORENZATO, 2006).

Analisando o atual momento da educação no qual vivenciamos, percebemos ser um desafio para o professor diante de tantas mudanças “escolher” um ou mais recursos para serem utilizados na mediação do conhecimento além de utilizá-los nas práticas de ensino, sejam eles para o uso de sala de aula como ferramenta ou até mesmo como recurso didático pedagógico para a comunicação e apresentação dos conteúdos.

Sendo assim, nos propomos comparar relatos de experiências interdisciplinares (Física e Matemática) onde houve a presença de recursos tecnológicos nas práticas de ensino no momento presencial com nossos relatos de

experiências, no momento remoto, onde a tecnologia era o foco da aprendizagem. E ainda, apresentar convergências e divergências desses relatos.

Diante das particularidades, impostas pela Pandemia de COVID-19<sup>6</sup>, a sociedade passou por adequações em vários setores, uma delas consiste na necessidade de buscar práticas que pudessem permitir a continuidade aos processos de ensino e aprendizagem, devido ao isolamento social.

A comunidade escolar, em especial, os profissionais da educação, buscou meios que permitissem a comunicação e diálogo com os alunos e seu grupo familiar, além de aplicações digitais que pudessem ser utilizadas em situações de ensino e aprendizagem. Mesmo aqueles docentes que de algum modo eram resistentes à utilização das TIC e, que as julgavam como não eficazes visando que os métodos tradicionais de ensino eram mais eficientes, viram nas TIC uma oportunidade de avançar com o ensino além de sua funcionalidade na aprendizagem (MAGALHÃES; MILL, 2013).

No entanto, durante o período de distanciamento social, houve uma aproximação entre as TIC e a prática docente. Neste período, foram as Tecnologias da Informação e Comunicação que permitiram a continuidade das situações de ensino, mesmo para aqueles que eram resistentes.

Com o início da pandemia e com as mudanças impostas ao sistema de ensino, os professores, pedagogos e demais profissionais da educação, em sua grande maioria tiveram que lidar com outra modalidade de ensino, e assim novos desafios, dificuldades de aprendizagens foram surgindo. Martins (2019) nos traz que as tecnologias e a *internet* proporcionam, aos discentes, gerenciar seu aprendizado por processos formais ou não, sem uma limitação de espaço e tempo, com as mídias digitais disponíveis, indo além dos muros da escola.

## 2. Metodologia

Este trabalho é uma pesquisa qualitativa, de cunho exploratório (SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2013), pois tem por objetivo comparar as práticas docentes nas

---

<sup>6</sup> Uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global. Mais informações em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/>.

quais foram utilizadas as TIC e que ocorreram antes e durante a Pandemia de 2020. Para alcançar este propósito, temos como fonte de dados os Anais dos Relatórios de Experiência do V EIEMAT ocorrido no ano de 2016 e a experiência de quatro (4) docentes da Rede Estadual de Educação do Espírito Santo que relataram suas experiências profissionais durante o ano de 2020. Para inclusão de experiências anteriores/trabalhos utilizamos das etapas a seguir:

- 1) Leitura dos Anais do V EIEMAT no ano de 2016;
- 2) Seleção das experiências em relação às práticas docentes que ocorreram antes do período de isolamento social;
- 3) Busca por palavras-chave nos títulos: *tecnologia; software, virtual ou digital;*
- 4) Optamos por público participante do relato de experiência que fossem alunos ou professores do Ensino Básico.

Após aplicação dos critérios obtivemos três relatos de experiência, conforme apresentado no Quadro 1:

Quadro 1 - Experiências docente apresentada no V EIEMAT

RE1	Título	Abordando a geometria plana através do software geogebra na resolução de exercícios de geometria analítica.
	Autores	Larissa Gall Dreifke. Francieli Pedroso Gomes Padilha, Lorens Estevan Buriol Siguenãs.
RE2	Título	As tecnologias no ensino-aprendizagem
	Autores	Clara de Mello Maciel. Maiqueli Louise Junges. Nalali Medeiros Dias. Eliani Retzlaff.
RE3	Título	Geometria e arte: relato de ação pedagógica realizada por bolsistas pibid com o uso de recursos tecnológicos
	Autores	Vandreza Rodrigues. Priscila Baumgartel. Tânia Baier.

Fonte: Os autores.

Nas práticas profissionais incluídas nesta pesquisa buscamos, inicialmente, evidenciar e depois comparar os seguintes fatores:

- **Como ocorreram as práticas de ensino permeadas pela tecnologia;**
- **Quais ferramentas digitais foram utilizadas pelos docentes em situações de ensino;**

- Sob a perspectiva docente como foi a utilização/manuseio das tecnologias durante as situações de ensino pelos discentes;
- Após a utilização das tecnologias em situação das TIC quais foram as contribuições e dificuldades perceptíveis durante a utilização.

A seguir serão apresentados os relatos de experiências e as discussões.

### 3. Relatos e discussões

Os pesquisadores, autores desta investigação, atualmente são docentes da Rede Estadual de Ensino Espírito Santo, nas modalidades do Ensino Fundamental Anos Finais, Ensino Médio e Ensino Médio Profissionalizante, nos componentes curriculares de Matemática e Física e também são mestrandos do Programa de Pós-Graduação de Ensino na Educação Básica (PPGEEB) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).

#### 3.1. Experiências docentes no V EIEMAT

Os relatos de experiência de ensino descritos aqui são três experiências que ocorreram presencialmente no ambiente escolar e publicadas nos anais do V EIEMAT em 2016. Foram utilizadas a notação: Dreifke, Padilha e Siguenãs (2016) (**RE1**); Maciel, Junges, Dias e Retzlaff (2016) (**RE2**); Rodrigues, Baumgartel e Baier (2016) (**RE3**), para identificar os textos.

Em todos os três relatos de experiência analisados nesta pesquisa, houve a participação de graduandos que tinham vínculo com o PIBID e auxiliaram alunos no desenvolvimento das atividades propostas. Os **RE2** e **RE3** descreveram que inicialmente houve a apresentação do conteúdo em ambientes não informatizados, após esta abordagem, os alunos utilizaram tecnologias da informação e comunicação.

No que consiste as TIC, o *software* GeoGebra, foi utilizado em duas situações, **RE1** e **RE2**, já no **RE3**, os autores não citaram diretamente quais aplicações foram usadas, mas destacaram que os discentes participantes utilizaram aplicativos disponíveis no laboratório de informática. Nos relatos de experiência 1 e 2, os autores afirmaram que não foi constatado nenhuma dificuldade por parte dos alunos ao utilizarem o GeoGebra, alguns deles já tinham domínio da ferramenta, **RE3** não mencionou sobre a utilização dos alunos.

No que tange às contribuições das TIC e dificuldades percebidas pelos docentes, no **RE1** durante a experiência ficou evidente a interação entre professor e alunos, a cooperação entre discentes, pois muitos alunos puderam auxiliar colegas que apresentavam alguma dificuldade com a utilização do *software*. No **RE2** os pesquisadores destacam a importância do conhecimento prévio do conteúdo a ser trabalhado em situações digitais, pois isso possibilitou significativamente o desempenho da aprendizagem comparado aos que não tinham conhecimento prévio e a importância do docente buscar por “ferramentas e diferentes maneiras de trabalho e pesquisa que possam subsidiar o processo de aprendizagem dos alunos”(MACIEL; JUNGES; DIAS; RETZLAFF, 2016, p. 610). Já no **RE3**, os autores destacam a relevância na realização de experiências profissionais que utilizam diversos recursos tecnológicos ainda no momento de sua formação, pois, poderá motivar o docente para uma atuação profissional “[...] alinhada com as inovações tecnológicas. Estimulando a busca por um aperfeiçoamento profissional, formando-se educadores que estejam preparados para sair de uma zona de conforto e entrar em uma zona de risco” (RODRIGUES; BAUMGARTEL; BAIER, 2016, p. 232). Não foi descrito de forma clara pelos autores, as dificuldades percebidas em situações de ensino mediadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação, além daquelas referentes à utilização apresentadas pelos alunos.

### **3.2. O fazer docente durante a pandemia**

Durante o período de distanciamento social, foi primordial conhecer ferramentas que pudessem ser utilizadas por alunos na modalidade a distância. A experiência do ensino remoto mediado pelas TIC, ocorreu no ano de 2020, uma ferramenta que possibilitou a continuidade do ano letivo devido a uma Pandemia que assolou todo o mundo. Para isso contamos com o uso de notebook e celular, os docentes destacam que o principal meio de comunicação com alunos e outros profissionais da escola foi por intermédio do *WhatsApp*.

Dentre as ferramentas utilizadas pelos docentes se destacam: o Google Sala de Aula, a *Khan Academy*, o *Canva*, o *Youtube*, o Google Formulário, o *EquatIO*, o Google Meet, o *V Recorder*, o *ZOOM* e o *phetColorado*. Apesar de já conhecidas, os docentes destacam dificuldades estruturais para utilização dessas ferramentas em situações de ensino. Ao utilizá-las, na prática no ensino remoto, houve a necessidade

de apropriação desses recursos, pois, não houve formação anterior. A apropriação do manuseio dessas ferramentas nas situações de ensino ocorreram por iniciativa própria e por meio das trocas de experiências com outros profissionais.

Ficou claro que, apesar de os estudantes terem contato com as TIC, eles não tinham conhecimento dos recursos voltados para situações de ensino digital, assim ficou subentendido, que os alunos utilizavam as Tecnologias da Informação e Comunicação essencialmente para redes sociais, aplicativos de conversa ou jogos. Mesmo aqueles que tinham habilidade com as tecnologias, tiveram limitações ao manuseá-las, mas, por já estarem inseridos a esse universo tecnológico, aprenderam e, se adaptaram. Outros, não conheciam e não sabiam utilizar de modo satisfatório as TIC, sejam por dificuldades em manusear ou por não terem acesso a essas ferramentas.

As contribuições foram à busca por novas ferramentas que pudessem ser utilizadas em situações de ensino e aprendizagem ou integrada a outras plataformas; métodos alternativos para avaliações, tais como a utilização de Formulários Google, Documentos Google entre outras. Por outro lado, a inserção dos estudantes em um contexto que até então não estavam acostumados, ou até mesmo desconheciam, como o das salas de aulas virtuais, foi dificultosa, pois, os discentes, por grande maioria, além de não terem habilidade com os recursos digitais no ensino, também não eram dotados de destreza para aprendizagem a distância, já que estavam familiarizados a um único método de ensino, com as aulas expositivas e dialogadas.

#### **4. Considerações finais**

Ao compararmos os relatos de experiência em momentos anteriores e no decorrer da Pandemia, ficou evidente que nesses momentos os docentes utilizaram os recursos digitais com propósitos diferentes. Nas situações de ensino remoto, os recursos utilizados, foram aqueles que favoreciam a possibilidade para interação *online* em tempo real, seja para comunicação ou para realização das atividades propostas, com o intuito do aluno não perder o vínculo com a escola e tentar amenizar a defasagem educacional que poderia acontecer ao ficar longe do ambiente escolar. Na modalidade presencial, os recursos tecnológicos foram usados como um apoio às aulas, tendo como intuito diferenciá-las e possibilitar outros caminhos para

aprendizagem, não exclusivamente como no ensino remoto. Além, dos alunos contarem com o apoio do professor em sala para mediar os possíveis equívocos no processo de aprendizagem, bem como sanar dificuldades.

Esse momento de Pandemia deixou mais evidente as disparidades na educação. Muitos alunos que não tinham equipamentos nem o acesso à *internet*, assim, tiveram possibilidade de ensino diferenciada diante dos demais, distanciando-os assim ainda mais da realidade e da prática escolar

Evidente que esse momento não foi só de perdas, porém, serviu também para evidenciar a importância das interações sociais e refletir sobre as mudanças necessárias nas metodologias de ensino que já estavam engessadas há algum tempo, pois foi possível ressignificar os caminhos das práticas de ensino e as relações entre discentes e docentes.

As Tecnologias da Informação e Comunicação foram ferramentas cruciais para dar continuidade à vida escolar, pessoal e profissional. O isolamento social e o uso das TIC, fez com que muitas pessoas mudassem a perspectiva sobre as tecnologias no ensino.

Vale ressaltar também, que foi possível verificar algo que foi descrito por Maciel et al (2016) em nossa prática que as TIC são essenciais para o ensino, mas elas sozinhas não mudam as questões de ensino, tais como a defasagem educacional que estamos enfrentando. Devemos proporcionar conhecimento de maneira igualitária e diferenciada, atrelando os diversos meios para que assim possamos alcançar a aprendizagem.

## 5. Referências

BERTOLDO, Graciela Elizabeth Bönman; WEBER, Elizangela; SCHULZ, Julhane Alice Thomas; FUCHS, Mariele Josiane. Uma abordagem sobre operações com números inteiros pelo viés da resolução de problemas. in: escola de inverno de educação matemática, 3º ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, 5., Santa Maria, 2016. **Anais eletrônicos**... Santa Maria: [s.n.], 2016. Disponível em: <[https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais\\_RE\\_2016.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais_RE_2016.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2021.

DREIFKE, Larissa Gall; PADILHA, Francieli Pedroso Gomes; SIGUENÃS, Lorens Estevan Buriol. Abordando a geometria plana através do software geogebra na resolução de exercícios de geometria analítica.. In: ESCOLA DE INVERNO DE

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3º ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, 5., Santa Maria, 2016. **Anais eletrônicos...** Santa Maria: [s.n.], 2016. p. 223 - 233. Disponível em: <[https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais\\_RE\\_2016.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais_RE_2016.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2021.

FRACARI, Tamara Ost. Material didático e tecnologias da informação e comunicação como alternativa de ensino e aprendizagem de equações de 1º grau. In: ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3º ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, 5., Santa Maria, 2016. **Anais eletrônicos...** Santa Maria: [s.n.], 2016. Disponível em: <[https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais\\_RE\\_2016.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais_RE_2016.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2021.

LAURENTINO, Carla Milena de Moura. et al. Jogos digitais no contexto escolar: ressignificações no processo de mediar o conhecimento. **Revista Intercâmbio**, vol. XVII, 2020, p. 43-56. Disponível em: <<http://www.intercambio.unimontes.br/index.php/intercambio/article/view/707>>. Acesso em: 02 jul. 2021.

LORENZATO; Sergio. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MACIEL, Clara de Mello; JUNGES, Maiqueli Louise; DIAS, Nalali Medeiros; RETZLAFF, Eliani. As tecnologias no ensino-aprendizagem In: ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3º ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, 5., Santa Maria, 2016. **Anais eletrônicos...** Santa Maria: [s.n.], 2016. p. 600 - 611. Disponível em: <[https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais\\_RE\\_2016.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais_RE_2016.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2021.

MAGALHÃES, Cláudio Márcio; MILL, Daniel. **Elementos para reflexões sobre educação, comunicação e tecnologia**: nada é tão novo sobre redes, linguagem e aprendizagem. 2013. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1285/pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2021.

MARTINS, Zélia. As TIC no ensino-aprendizagem da Matemática. In: **Anais do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia**. Universidade do Minho. Portugal. 2009. p. 2727-2742. Disponível em: <<https://www.educacion.udc.es/grupos/gipdae/documentos/congreso/xcongreso/pdfs/t7/t7c200.pdf>> . Acesso em: 02 jul. 2021.

RODRIGUES, Vandrezza; BAUMGARTEL, Priscila; BAIER, Tânia. Geometria e arte: relato de ação pedagógica realizada por bolsistas pibid com o uso de recursos tecnológicos. In: ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3º ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, 5., Santa Maria, 2016. **Anais eletrônicos...** Santa Maria: [s.n.], 2016. p. 223 - 233. Disponível em: <[https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais\\_RE\\_2016.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais_RE_2016.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2021.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. **Metodologia de pesquisa**. Tradução de Daisy Vaz de Moraes. 5ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SILVA, Eula Paula Duarte da; KAMPHORST, Carmo Henrique. Jogos didáticos: uma alternativa para facilitar e desenvolver o raciocínio lógico. In: ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3º ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, 5., Santa Maria, 2016. **Anais eletrônicos**... Santa Maria: [s.n.], 2016. p. 747-758. Disponível em:<  
[https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais\\_CC\\_2016.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais_CC_2016.pdf)> . Acesso em: 02 jul. 2021.

VENTORINI, André Eduardo; FIOREZE, Leandra Anversa. A construção de objetos de aprendizagem através do software de programação scratch: uma abordagem sobre o plano cartesiano. In: ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3º ENCONTRO NACIONAL PIBID MATEMÁTICA, 5., Santa Maria, 2016. **Anais eletrônicos** ... Santa Maria: [s.n.], 2016. p. 822-834. Disponível em: <  
[https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais\\_CC\\_2016.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/534/2020/03/Anais_CC_2016.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2021.

## **Capítulo 10**

# **VÍDEOS COMO OBJETOS DIGITAIS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVOS NAS CIÊNCIAS EXATAS**

*Adriano Edo Neuenfeldt*

*Rogério José Schuck*

*Tânia Micheline Miorando*

*Derli Juliano Neuenfeldt*

*Ariane Wollenhoupt da Luz Rodrigues*

## VÍDEOS COMO OBJETOS DIGITAIS DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVOS NAS CIÊNCIAS EXATAS<sup>7</sup>

**Adriano Edo Neuenfeldt**

*Doutor em Ensino pela Universidade do Vale do Taquari-RS. Mestre em Educação pela UFSM. Especialista em Tecnologias da Informação e da Educação Aplicadas à Educação pela UFSM. Licenciado em Matemática pela UFSM. Bacharel em Desenho e Plástica pela UFSM. Integrante da equipe da pesquisa “O ensinar da infância à idade adulta: olhares de professores e alunos” (Univates); [adrianoneuenfeldt@universo.univates.br](mailto:adrianoneuenfeldt@universo.univates.br); <https://orcid.org/0000-0001-5043-1800>.*

**Rogério José Schuck**

*Doutor em Filosofia pela PUCRS. Professor Titular na Univates junto aos PPGEnsino e PPGECE. Coordenador do Mestrado e Doutorado em Ensino da Univates. Integrante da equipe da pesquisa “O ensinar da infância à idade adulta: olhares de professores e alunos” (Univates) e “Ensinando, aprendendo e desenvolvendo produtos educacionais nas Ciências” (Univates); [rogerios@univates.br](mailto:rogerios@univates.br); <https://orcid.org/0000-0001-9275-9193>.*

**Tânia Micheline Miorando**

*Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria/UFSM; Professora Adjunta no Departamento de Educação Especial, Centro de Educação, da UFSM; Vice-Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Imaginário Social - GEPEIS/CNPq; [tmiorando@gmail.com](mailto:tmiorando@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0003-2934-5478>.*

---

<sup>7</sup> Trabalho originalmente apresentado em NEUENFELDT, A. E.; SCHUCK, R. J. ; NEUENFELDT, D. J.; MIORANDO, T. M.; RODRIGUES, A. W. da L. Vídeos como Objetos Digitais Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos. *In: Educação Matemática e Ensino de Física: desafios atuais na formação de professores*, 23 a 28 ago. 2021, UFSM. **Anais da VII Escola de Inverno de Educação Matemática e I Escola de Inverno de Ensino de Física**. Santa Maria, RS: UFSM, 2021, n.1.1, v. 5. p. 48-58.

Disponível em: <<https://www.ufsm.br/cursos/pos-graduacao/santa-maria/ppgemef/eventos/eiemat7/>>

**Derli Juliano Neuenfeldt**

*Doutor em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade do Vale do Taquari - Univates. Professor titular dos cursos de Educação Física - Licenciatura e Bacharelado e do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade do Vale do Taquari - Univates. Integrante da equipe da pesquisa “O ensinar da infância à idade adulta: olhares de professores e alunos” (Univates); derlijul@univates.br; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1875-7226>.*

**Ariane Wollenhopt da Luz Rodrigues**

*Mestre em Ciências Sociais pela UFSM. Especialista em Tecnologias da Informação e da Educação Aplicadas à Educação pela UFSM. Licenciada em Pedagogia pela UFSM. arianedaluzrodrigues@yahoo.com.br; <https://orcid.org/0000-0001-6977-2955>.*

**Resumo:** Este artigo é um recorte de uma proposta de doutorado em Ensino, desenvolvida de 2016 a 2020, em que participaram 434 estudantes de uma universidade do sul do Brasil vinculados a 14 disciplinas das Ciências Exatas. O estudo teve como objetivo investigar a produção de vídeos como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs) para intensificar as percepções quanto aos processos de ensino e de aprendizagem de matemática no Ensino Superior. Quanto à abordagem teórica buscou-se transitar por cinco eixos, a saber: tecnologias digitais, estratégias de ensino, produção de vídeos, *YouTube* e mediação pedagógica. Em relação às características gerais da pesquisa, trata-se de uma pesquisa descritiva, sendo que se aproximou de um estudo de caso com abordagem qualitativa. Para fins de triangulação de dados observou-se de modo mais detalhado as intervenções realizadas em três turmas de Cálculo III. No que tange à coleta de dados foram utilizadas como ferramentas: questionários no *Google Forms*, vídeos, diário de campo, atividades em portfólio, apresentação de trabalhos e depoimentos. No que diz respeito à análise, realizou-se uma análise de conteúdo, buscando categorizar os dados coletados apoiados em Bardin (2011). A partir de uma relação intrínseca que se estabeleceu entre os estudantes, o professor e as tecnologias digitais, destacam-se como resultados, além da produção dos 147 vídeos como ODEAPSs, o próprio processo de produção que interferiu diretamente nas atividades de sala de aula, provocando um envolvimento e trabalho em equipe de modo mais autoral e autônomo; uma reflexão crítica das tecnologias digitais e dos conteúdos estudados, permitindo que também percebem as dificuldades para ensinar e compreender determinados assuntos e um maior engajamento nos estudos, pesquisando em acervos digitais ou físicos.

**Palavras-chave:** Ensino e Aprendizagem. Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos. Produção de Vídeos. Ciências Exatas.

**Abstract:** This article is an excerpt of a doctoral proposal in Teaching, developed from 2016 to 2020, in which 434 students from a university in southern Brazil participated in

14 disciplines of the Exact Sciences. The study aimed to investigate the production of videos as Digital Objects of Teaching and Learning Potentially Significant (DOLPS) to intensify perceptions regarding the teaching and learning processes of mathematics in Higher Education. As for the theoretical approach, we sought to transit through five axes, namely: digital technologies, teaching strategies, video production, YouTube and pedagogical mediation. In relation to the general characteristics of the research, it is a descriptive research, approaching a case study with a qualitative approach. For the purposes of data triangulation, the interventions carried out in three classes of Calculus III were observed in more detail. With regard to data collection, the following tools were used: questionnaires on Google Forms, videos, field diary, portfolio activities, presentation of works and testimonials. Regarding the analysis, a content analysis was carried out, seeking to categorize the collected data supported by Bardin (2011). From an intrinsic relationship that was established between the students, the teacher and digital technologies, the results that stand out, in addition to the production of 147 videos as DOLPS, are the very production process that directly interfered in classroom activities, provoking a more authorial and autonomous involvement and teamwork; a critical reflection of digital technologies and the contents studied, allowing them to also perceive the difficulties in teaching and understanding certain subjects and a greater engagement in studies, researching in digital or physical collections.

**Keywords:** Teaching and Learning. Digital Objects of Teaching and Learning Potentially Significant. Video Production. Exact Sciences.

## INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais fazem parte da rotina de estudantes e professores, no ensino presencial ou à distância, na transmissão ou compartilhamento de informações, tanto no espaço de sala de aula, quanto para além dele, em aulas virtualizadas, pesquisas ou mesmo para fins de entretenimento. Também é possível perceber que ainda há espaço para discussões a respeito da inserção das tecnologias digitais em contextos educacionais, que proporcionem uma aprendizagem potencialmente significativa. Nesse sentido, este estudo é um recorte de uma investigação de doutorado que teve início no primeiro semestre de 2016 e envolveu, durante três anos, 434 estudantes do Ensino Superior de uma universidade do sul do Brasil com o propósito de produzir vídeos como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs). Os estudantes eram na sua maioria pertencentes a cursos de Engenharia e frequentavam disciplinas vinculadas às Ciências Exatas, como, por exemplo, Fundamentos de Matemática, Raciocínio Lógico, Introdução às Ciências Exatas, Cálculo I, II, III, Cálculo Numérico e Cálculo Avançado.

Compartilha-se que a pesquisa se originou a partir das percepções do professor-pesquisador das dificuldades de estudantes de Ensino Superior em relação a conteúdos matemáticos e da importância que eles depositavam nas tecnologias digitais, principalmente aos vídeos assistidos na plataforma do *YouTube*. O que, por sua vez, provocou a inquietação do investigador quanto às metodologias adotadas e a busca por outras formas de ensinar e aprender. Quanto aos estudantes, trazendo para o contexto de sala de aula, a proposta contribuiu para torná-los produtores de materiais que potencializassem os processos de ensino e de aprendizagem de matemática no Ensino Superior.

Em síntese, este trabalho aborda a produção desses objetos para um canal no *YouTube* gerenciado pelos próprios estudantes e teve como objetivo principal investigar os impactos dessa produção na aprendizagem dos estudantes. Nesse espaço pretende-se apresentar alguns elementos a partir das percepções dos estudantes que podem auxiliar na compreensão da proposta global, como, por exemplo, o acesso à *internet*, a familiaridade com a produção de vídeos e as relevâncias da produção de vídeos segundo as percepções dos estudantes.

## REFERENCIAIS

À medida que a proposta evoluiu, percebeu-se sua complexidade e a necessidade de dar conta de múltiplos elementos. Foi necessário incorporar conceitos e características a respeito de objetos de aprendizagem a partir de autores como Tarouco *et al.* (2014), e, também, da produção de significados a partir de Ausubel (1963) e Moreira e Massoni (2016). Além destes, integrou-se ao quadro de discussão o contexto das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e da cultura e o espaço que os jovens estão imersos, Cibercultura e Ciberespaço, com autores como Lévy (2010) e Santaella (2016), Borba e Oechsler (2018) no uso de vídeos. A Figura 1, a seguir, resume os principais eixos norteadores da proposta.

Figura 1 – Eixos norteadores da proposta



Fonte: Dos Autores (Adaptado de NEUENFELDT, 2020, p. 44).

A partir do eixo das tecnologias digitais, ou TDICs (Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação), procurou-se compreender o papel do estudante, um nativo digital, segundo Prensky (2001), como produtor de conhecimento, nos espaços em que eles transitavam, atreladas aos conceitos de Ciberespaço, Cibercultura e hiperfídia., e o papel do professor, imigrante digital, conforme Prensky (2001), como mediador da aprendizagem.

No eixo das estratégias de ensino, foi explorado o compartilhamento de atividades. Desse modo, em certos momentos adotou-se uma aproximação dos Três Momentos Pedagógicos (TMP), proposta por Delizoicov e Angotti (2000). Em outros momentos, compreendeu-se a sala de aula como um espaço de oficina, caracterizada por Anastasiou e Alves (2009, p. 96) como “uma estratégia do fazer pedagógico em que o espaço de construção e reconstrução do conhecimento é a principal ênfase. É lugar de pensar, descobrir, reinventar, criar e recriar, favorecido pela forma horizontal na qual a relação humana se dá”. Também se tornou adequado explorar a utilização de metodologias ativas, a partir de Berbel (2011, p. 30) como “[...] formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos”.

O próximo eixo envolveu a produção de vídeos propriamente dita, inserida num contexto que possibilitou a compreensão dos vídeos como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs). A concepção de objetos de aprendizagem foi sendo elaborada gradativamente conjuntamente à

aprendizagem significativa. Algumas características a respeito de objetos de aprendizagem puderam ser contempladas nessa produção, dentre elas: a reutilização; a adaptabilidade; a granularidade; a acessibilidade; a durabilidade e interoperabilidade; e a possibilidade de se pensar a respeito do que essa proposta impacta, gerando novas observações e aprimoramentos (AGUIAR; FLÔRES, 2014).

A necessidade de um espaço de compartilhamento e de reutilização dos materiais produzidos, deu origem a outro eixo, o *YouTube*. Essa plataforma oportunizou os meios para o compartilhamento de vídeos, tornando-se um patrocinador da criatividade coletiva e estimulando a participação de uma grande quantidade de criadores de conteúdo, conforme afirmam Burgess e Green (2008).

O posicionamento do professor em relação ao modo de ensinar os conteúdos, de estabelecer interações e de se relacionar com os estudantes, propiciou o repensar da própria prática a partir do eixo da mediação pedagógica. Conforme Perez e Castillo (1999), a mediação pedagógica procura aprimorar as relações do estudante com os materiais, com o seu contexto, com outros textos, com seus colegas de aprendizagem, incluindo o professor, e sem esquecer da relação consigo mesmo e com seu futuro.

Enfim, quanto às tecnologias digitais, elas foram percebidas como um dos elementos do tripé formador da proposta, com o professor e os estudantes, propiciando uma aprendizagem significativa dos conteúdos matemáticos desenvolvidos em cada uma das disciplinas. Moreira e Massoni (2016, p. 113), ressaltam que “o aprendiz deve captar criticamente os significados dos conteúdos da matéria de ensino”, mas não como se fossem únicos e definitivos, possibilitando ao indivíduo “lidar construtivamente com a mudança sem se deixar dominar por ela”, sabendo interagir com a informação. Destaca-se que as tecnologias, conforme Demo (2017, p. 1), devem “[...] mediar aprendizagem, não causar, mesmo que seja também tecnologia (do self)”, e, além disso, “aprender depende sobremaneira de ‘atividades de aprendizagem’, tipicamente autorais, entre elas: ler, estudar, pesquisar, elaborar, argumentar, fundamentar”.

## **CAMINHOS METODOLÓGICOS**

A pesquisa pode ser compreendida como descritiva e como uma aproximação de estudo de caso com abordagem qualitativa. Conforme Yin (2015, p. 4), “quanto mais suas questões procurarem explicar alguma circunstância presente (por exemplo,

“como” ou “por que” algum fenômeno social funciona), mais o método do estudo de caso será relevante”.

Quanto à triangulação de dados, do universo de 14 turmas, de um total de 434 estudantes que participaram de forma voluntária da proposta, na sua maioria cursando Engenharias, optou-se por considerar a produção proveniente de três disciplinas de Cálculo III, compostas por 114 estudantes, do segundo semestre de 2017 e do primeiro e segundo semestre de 2018. Essa escolha ocorreu pelas similaridades das turmas, ou seja, mesma disciplina, ementa, turno de ocorrência (noite), quantidade de estudantes era próxima e, porque o professor-pesquisador atuava nas três turmas.

Para coleta de dados foram utilizadas várias ferramentas, a saber: questionários no *Google Forms*, que de acordo com Malheiros (2011) além do baixo custo, facilitam a compilação dos dados; atividades em sistema de portfólio, considerado por Bernardes e Miranda (2003, p. 17), como “[...] uma coleção significativa dos trabalhos do seu autor que ilustram os seus esforços, os seus progressos e as suas realizações”; apresentação de trabalhos; relatos dos estudantes e a própria produção de vídeos. Além disso, o professor recorreu a um diário de campo para eventuais apontamentos.

Quanto ao estudo analítico, foram organizadas categorizações, servindo de referência a análise de conteúdo prevista por Bardin (2011). Por fim, ressalta-se que os estudantes ficaram cientes do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e participaram de modo voluntário da proposta e o retorno da pesquisa se deu a partir do professor, seminários e trabalhos acadêmicos.

## **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

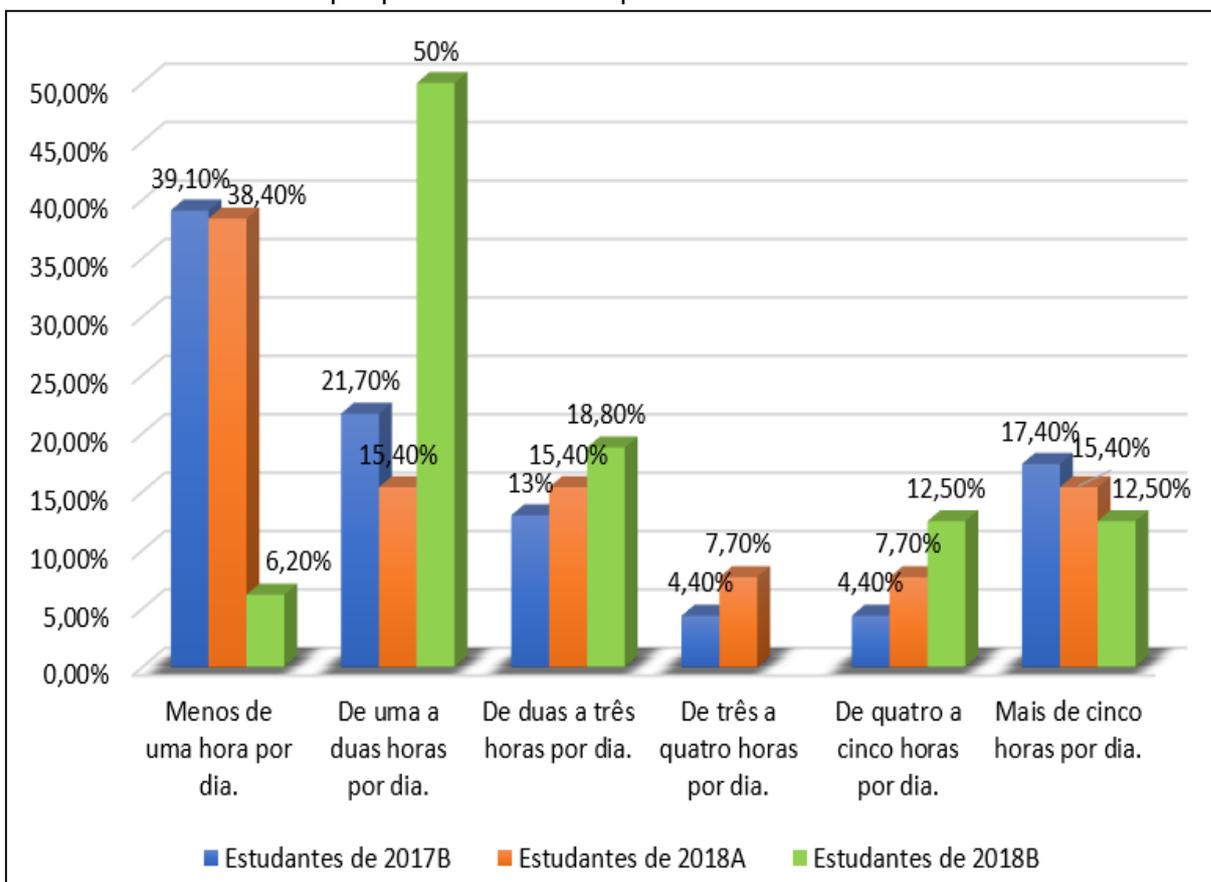
Ao observar o ambiente de sala de aula foi possível perceber que a maioria das turmas de estudantes que participou da proposta era composta de nativos digitais, ou seja, já tinham certa familiaridade com a linguagem digital dos computadores, como afirma Prensky (2001), enquanto o professor-pesquisador, como imigrante digital, buscou adotar aspectos da tecnologia que pudessem contribuir com a aprendizagem dos estudantes, integradas a estratégias de ensino.

Além disso, percebeu-se que dentre as ferramentas tecnológicas, o *smartphone* possuía um lugar cativo entre os estudantes. Tornou-se praticamente impossível encontrar estudantes que frequentavam as aulas que não tivessem um

telefone celular com possibilidade de conexão à *internet*. Mesmo quando os aparelhos se encontravam guardados, mensagens eram recebidas e estimulavam os estudantes a quererem responder.

A partir disso, também se observou que apesar do tempo de conectividade oscilar, os estudantes permaneciam conectados à rede um tempo significativo, conforme aponta o Gráfico 1, na sequência. Por exemplo, 50% da turma do segundo semestre de 2018, permanecia de uma a duas horas por dia conectado.

**Gráfico 1** - Tempo que os estudantes permaneciam conectados na *internet*

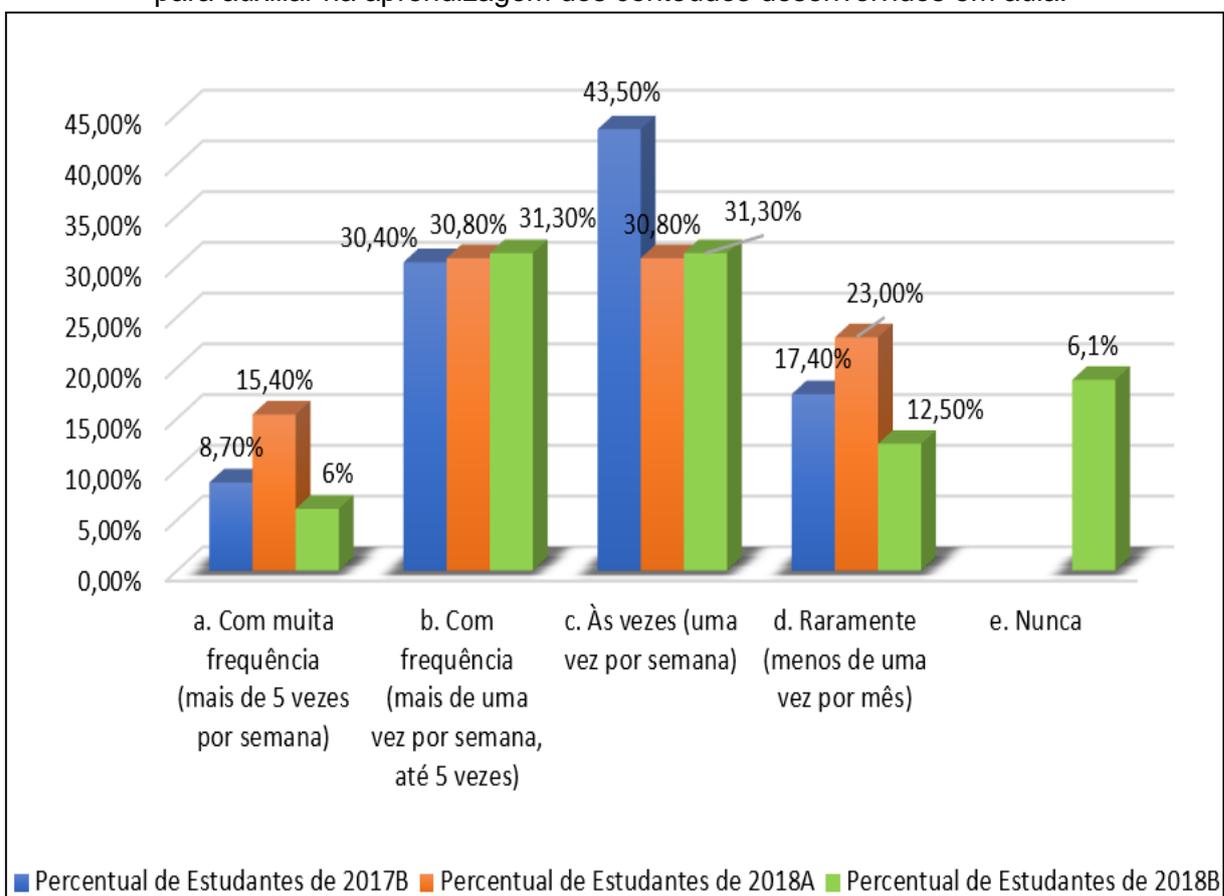


**Fonte:** Dos Autores (Adaptado de NEUENFELDT, 2020, p. 159).

Essa conectividade estava relacionada à navegação na rede, para realização de pesquisas com propósitos educacionais ou de entretenimento, como é o caso da visualização de vídeos ou outros materiais afins, pois se for considerado o espaço destinado às redes sociais os aparelhos permanecem sempre conectados. Enviar uma mensagem pelos aplicativos de conversa como o *WhatsApp* é uma prática tão corriqueira e arraigada no cotidiano que já não a consideraram como parte desse tempo destinado à conexão.

Observou-se que os estudantes buscavam conteúdos dinâmicos, como, por exemplo, os vídeos. O Gráfico 2 demonstra que a maioria dos estudantes procurou por vídeos pelo menos uma vez por semana. Assim, um dos espaços mais visitados era o *YouTube*. De acordo com Burgess e Green (2008) esse espaço oportuniza os meios para o compartilhamento de vídeos, tornando-se um patrocinador da criatividade coletiva e estimulando a participação de uma grande quantidade de criadores de conteúdo. Cabe ressaltar que “o *YouTube* fornece os mecanismos de apoio e restrição de um sistema cujo significado é gerado pelos próprios usos, em que, coletivamente, os usuários exercem agência” (BURGESS; GREEN, 2008, p. 2).

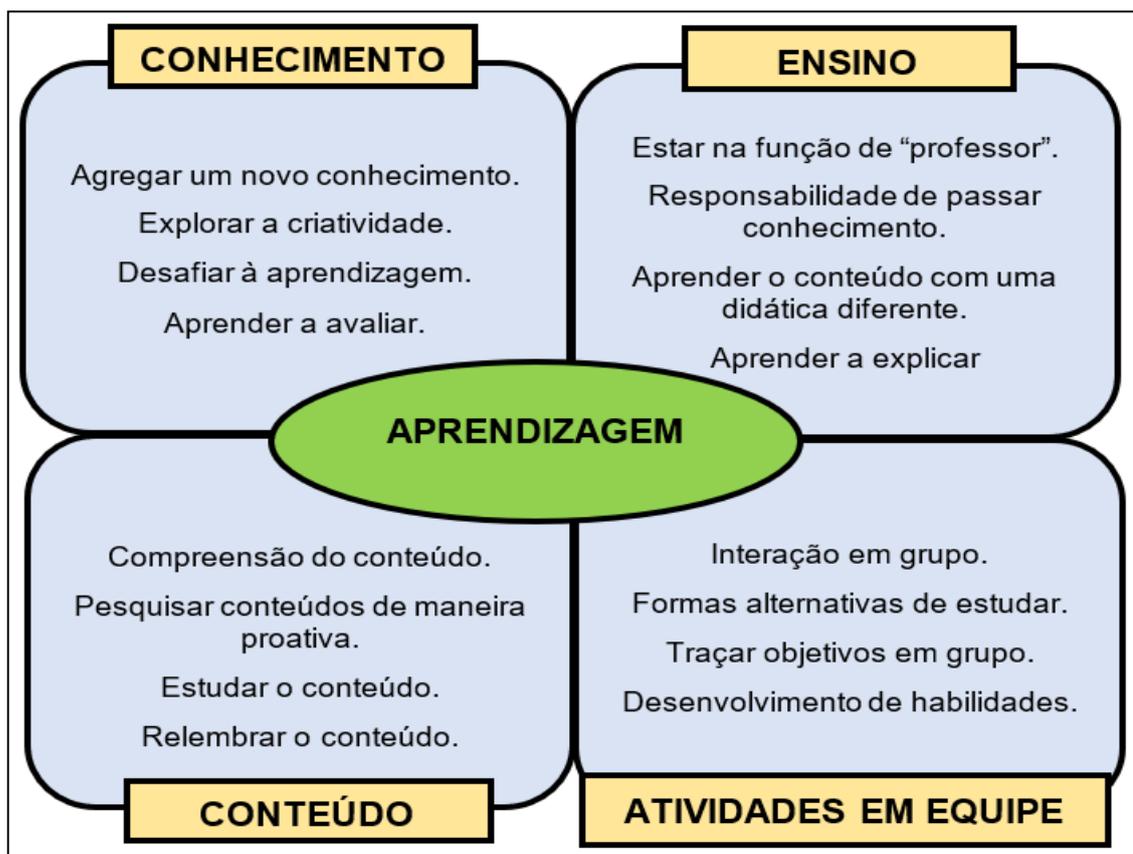
**Gráfico 2** - Frequência com que os estudantes consultavam páginas que continham vídeos para auxiliar na aprendizagem dos conteúdos desenvolvidos em aula.



**Fonte:** Dos Autores (Adaptado de NEUENFELDT, 2020, p. 154).

A partir do interesse e das percepções dos estudantes pelas tecnologias digitais a proposta foi sendo ampliada, e algumas relevâncias podem ser destacadas e agrupadas em 4 categorias principais: conhecimento, ensino, conteúdo e atividades em equipe, conforme Figura 2.

Figura 2 - Síntese das relevâncias apontadas pelos estudantes na elaboração dos vídeos



Fonte: Dos Autores (Adaptado de NEUENFELDT, 2020, p. 213).

Esse conjunto de depoimentos se conecta à medida que se procurou potencializar a autonomia dos estudantes para que eles “fossem capazes de utilizar sem ajuda os conhecimentos adquiridos em situações diferentes da que foram aprendidos” (ZABALA, 2014, p. 92).

## CONCLUSÃO

A partir da proposta foi possível realizar algumas considerações que podem contribuir nos processos de ensino e de aprendizagem de matemática no Ensino Superior. Inicialmente destacou-se a concepção dos estudantes sobre as Ciências Exatas. Os estudantes de Engenharias, frequentando disciplinas das Ciências Exatas, possuíam um forte apelo ao certo e errado, e a proposta os auxiliou a compreender que os caminhos para resolver um problema, por exemplo, não eram únicos e eles podiam ser mais autônomos e autores.

O desenvolvimento do estudo também oportunizou o trabalho em equipe que contribuiu para uma troca de saberes, não somente no modo de estudar os conteúdos,

mas na forma de otimizar as tecnologias digitais utilizadas para compartilhamento, gravação e edição dos vídeos. Ao participarem da produção, apresentando aos colegas os seus materiais, os estudantes se sentiram mais conectados com os conteúdos das disciplinas e procuraram ampliar os seus conhecimentos a partir de pesquisas em acervos digitais ou físicos.

Por fim, ressalta-se o envolvimento dos estudantes no estudo produzindo 147 vídeos como ODEAPSS, sendo que parte dos materiais foi postado no canal “AS VÁRIAS MATEMÁTICAS”, conforme o link:

[https://www.youtube.com/channel/UCOEIsPx9jN5IK9toBp\\_pmRA?view\\_as=subscriber](https://www.youtube.com/channel/UCOEIsPx9jN5IK9toBp_pmRA?view_as=subscriber). O processo de produção, organizado em fases, pode ser observado na íntegra em NEUENFELDT (2020).

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, E. B. A.; FLÔRES, M. L. P. Objetos de aprendizagem: conceitos básicos. *In*: TAROUCO, L. M. R.; et. al. (Orgs.). **Objetos de Aprendizagem**: teoria e prática. Evangraf: Porto Alegre, 2014. p. 14-15.
- ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. Estratégias de ensinagem. *In*: ANASTASIOU, L. das G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 5. ed. Joinville, SC: Univille, 2009. p. 67-100. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3203177/mod\\_resource/content/2/Anastasiou%20e%20Alves.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3203177/mod_resource/content/2/Anastasiou%20e%20Alves.pdf)>. Acesso em: 05 ago. 2021.
- AUSUBEL, D. P. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune e Stratton, 1963.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina**: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, jan./jun, p. 25-40, 2011.
- BERNARDES, C; MIRANDA, F. B. **Portefólio**: uma escola de competências. Porto: Porto Editora, 2003.
- BORBA, M. de C.; OECHSLER, V. Tecnologias na educação: o uso dos vídeos em sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino, Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, mai./ago., p. 181-213, 2018.
- BURGESS, J.; GREEN, J. Agency and Controversy in the YouTube Community. *In*: **Proceedings IR 9.0**: Rethinking Communities, Rethinking Place – Association of

Internet Researchers (AoIR) conference, IT University of Copenhagen, Denmark, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000. (Coleção magistério. 2º grau. Série formação do professor).

DEMO, P. **Tecnologias digitais e aprendizagem**: Aprendizagem digitalmente mediada. 2017, texto digital. Disponível em: <<http://pedrodemo.blogspot.com.br/2017/10/tda-23-tecnologias-digitais-e.html>>. Acesso em: 20 out. 2017.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Trad. Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2010.

MALHEIROS, B. T. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011. (Educação).

MOREIRA, M. A.; MASSONI, N.T. **Noções básicas de Epistemologias e Teorias de Aprendizagem como subsídios para a organização de sequências de ensino-aprendizagem em ciências/física**. São Paulo: Livraria da Física, 2016.

NEUENFELDT, A. E. **Produção de Vídeos Como Objetos Digitais de Ensino e de Aprendizagem Potencialmente Significativos (ODEAPSs) nas Ciências Exatas**: limites e possibilidades. 2020. Monografia (Doutorado) – Curso de Ensino, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 06 mar. 2020. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10737/2843>>. Acesso em: 22 nov. 2020.

PEREZ, F. G.; CASTILLO, D. P. **La mediación pedagógica**. Buenos Aires: Ciccus, 1999.

PRENSKY, M. Digital natives, digital immigrants. **On the Horizon**. NBC University Press, v. 9, n. 5, oct. 2001, texto digital. Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2018.

SANTAELLA, L. **Navegar no ciberespaço**: o perfil cognitivo do leitor imersivo. São Paulo: Paulus, 2016. (Coleção Comunicação).

TAROUCO, L. M. R.; et. al. (Orgs.). **Objetos de Aprendizagem**: teoria e prática. Evangraf: Porto Alegre, 2014.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto alegre: Penso, 2014. E-book. Disponível em: <<https://www.univates.br/biblioteca>>. Acesso em: 01 dez. 2019.

ZABALZA, M. A **Diários de aula**: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2004.

# **CURRÍCULOS DOS AUTORES**

**Adriano Edo Neuenfeldt**

Doutor em Ensino pela Universidade do Vale do Taquari-RS. Mestre em Educação pela UFSM. Especialista em Tecnologias da Informação e da Educação Aplicadas à Educação pela UFSM. Licenciado em Matemática pela UFSM. Bacharel em Desenho e Plástica pela UFSM. Integrante da equipe da pesquisa “O ensinar da infância à idade adulta: olhares de professores e alunos” (Univates); [adrianoneuenfeldt@universo.univates.br](mailto:adrianoneuenfeldt@universo.univates.br) ; <https://orcid.org/0000-0001-5043-1800>; <http://lattes.cnpq.br/8574870894269670>.

**Alana da Rosa Ferreira**

Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participou no ano de 2016 do Projeto do Fundo de Incentivo de Extensão – FIEEX na Escola de Ensino Fundamental Arroio Grande; em 2017, ministrou aulas de reforço de Matemática na Escola Santa Catarina – Notre Damé; e participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). De 2016 à 2018 participou do Programa de Extensão, Extremus, que posteriormente passou a ser intitulado Dança e corpos diversos. Atuou na comissão organizadora da 6ª Escola de Inverno de Educação Matemática, do 13º Encontro Gaúcho de Educação Matemática e do 4º Encontro Nacional PIBID – Matemática. Foi membro do Diretório Acadêmico do Curso de Matemática da UFSM, de 2018 à 2020. Atua no Programa Residência Pedagógica Matemática da UFSM, desde Março de 2019. Quanto a pesquisa, possui interesse em diferentes metodologias para o ensino de Matemática, com foco na Educação Matemática Inclusiva.

**Alexandre Jardel Schweig Hackenhaar**

Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participa desde outubro de 2020 do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geometria – GEPGEO, na Universidade Franciscana (UFN). Possui algumas experiências com ensino remoto, foi monitor, durante 2019 e 2020 do Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas – PIC OBMEP. Foi professor de matemática, contratado pelo Estado do Rio Grande do Sul, lecionando de forma presencial nos meses de setembro a dezembro de 2021. Atualmente, atua como bolsista no Programa Residência Pedagógica em Matemática da UFSM. Quanto a pesquisa,

possui interesse em diferentes metodologias para o ensino de Matemática, modelagem matemática e aplicações de equações diferenciais.

### **Ana Paula Stefanello**

Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participa desde 2019 do Grupo de Estudos e Pesquisas em Geometria – GEPGEO, na Universidade Franciscana (UFN), foi bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) matemática e do projeto Institucional Fundo de Incentivo à Pesquisa (FIPE). Foi professora de matemática, contratada pelo Estado do Rio Grande do Sul, lecionando de forma presencial nos meses de novembro e dezembro de 2021. Atualmente, desenvolve pesquisa sobre Sistemas Dinâmicos Discretos. Além disso, possui interesse em temas relacionados ao ensino de Geometria.

### **Ariane Wollenhopt da Luz Rodrigues**

Mestre em Ciências Sociais pela UFSM. Especialista em Tecnologias da Informação e da Educação Aplicadas à Educação pela UFSM. Licenciada em Pedagogia pela UFSM. arianedaluzrodrigues@yahoo.com.br; <https://orcid.org/0000-0001-6977-2955>.

### **Camila Taís Schuh**

Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Participou no período de junho de 2019 até maio de 2021, como bolsista do Programa de Educação Tutorial – PET Matemática, na UFSM. Durante este período adquiriu algumas experiências como ministrante de minicursos, vivenciando o ensino presencial e remoto. Foi professora de matemática, contratada pelo Estado do Rio Grande do Sul, lecionando de forma presencial nos meses de agosto a dezembro de 2021. Quanto a pesquisa, possui interesse na área da Matemática Aplicada, com enfoque na modelagem matemática e aplicações de equações diferenciais.

### **Chayse Pinheiro Teixeira**

Servidora Pública Estadual- Professora de Educação Básica, Mestra em Matemática, chayse1047@gmail.com

**Deborah Layanna Eloi de Almeida**

Graduanda em Pedagogia Licenciatura Plena, pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL. Está em fase de elaboração do TCC com ênfase em Educação Matemática. Atuou como estagiária da SEMED em 2019 como educadora de apoio infantil em um CMEI de Maceió-AL, e atualmente, dá aulas particulares à domicílio desde a Educação Infantil ao 5º ano do Ensino Fundamental. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologias Educativas e Práticas Pedagógicas na Educação Matemática (GEPTPEM), foi voluntária do PIBIC (ciclo 2019-2020) com a temática de "Práticas de Laboratório em Educação Matemática: Estudos e Elaboração de Sequências didáticas para a formação do Pedadogo", e atua como monitora há 4 períodos consecutivos na disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática I e II do Centro de Educação (CEDU) da Universidade Federal de Alagoas. Todos os seus projetos são sob a orientação do docente Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6346-5698>. E-mail: [deborah\\_elo@hotmail.com](mailto:deborah_elo@hotmail.com)

**Derli Juliano Neuenfeldt**

Doutor em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento pela Universidade do Vale do Taquari - Univates. Professor titular dos cursos de Educação Física - Licenciatura e Bacharelado e do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade do Vale do Taquari - Univates. Integrante da equipe da pesquisa "O ensinar da infância à idade adulta: olhares de professores e alunos" (Univates); [derlijul@univates.br](mailto:derlijul@univates.br); <https://orcid.org/0000-0002-1875-7226>.

**Dilza Côco**

Professora na Licenciatura em Matemática, em Letras Português, na Especialização Proeja e nos Programas de Pós-Graduação em Educação, Ciências e Matemática (Educimat) e em Ensino de Humanidades (PPGEH) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), Doutora em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, [dilzacocoi@gmail.com](mailto:dilzacocoi@gmail.com)

**Elisângela Pereira Barbosa**

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Mestranda em Ensino na Educação Básica – Programa de Pós -Graduação em Ensino

na Educação Básica (PPGEEB/UFES). Professora da Rede Estadual do Espírito Santo (SEDU/ES).

**Everton Henrique Cardoso de Lira**

Mestre em matemática pela UFRPE - 2018, Professor do Senac - PE, unidade Caruaru.

**Fernanda Santolin Marques**

Professora de matemática atuante na rede estadual de ensino do Espírito Santo, pós-graduanda em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, fernandasantollin@gmail.com

**Franciéli Morin Pereira**

Estudante formada no Curso Normal com ênfase na Educação Especial, atualmente é acadêmica do décimo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participou como bolsista do Gabinete de Projetos do Centro de Educação da UFSM de 2017 à 2020. Atuou como membro da comissão organizadora da 6ª Escola de Inverno de Educação Matemática, do 13º Encontro Gaúcho de Educação Matemática e do 4º Encontro Nacional PIBID – Matemática em 2018. Desde 2020, atua como bolsista no Programa Residência Pedagógica em Matemática da UFSM. Quanto a pesquisa, possui interesse em diferentes metodologias para o ensino de Matemática, com foco na Educação Matemática e na Aprendizagem Significativa.

**Gabriele Gonçalves Soares**

Licenciada em Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, gabigs413@gmail.com

**Glaiton Wilnei Braida Bastianello**

Professor de Matemática da Rede Municipal de Ensino de Santa Maria há 29 anos. Formou-se em Matemática em 1989 pela FIC/UFN, com especialização em Matemática pela mesma instituição. Realizou também especialização em Supervisão e Gestão Escolar pelo Centro Educacional Renacer, participou de diversos projetos voltados para área de ensino e de matemática e atua, desde 2020 como professor

preceptor no Programa Residência Pedagógica de Matemática da Universidade Federal de Santa Maria.

**Joelma Fátima Castro**

Mestranda do Programa de Pós- Graduação (PPE) na Universidade Estadual de Maringá (UEM). Formada em Pedagogia (UEM).

**Jussanã Gomes dos Santos**

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Mestranda em Ensino na Educação Básica – Programa de Pós -Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB/UFES). Professora da Rede Estadual do Espírito Santo (SEDU/ES).

**Leydiane Rodrigues dos Santos Gonçalves**

Graduada em matemática licenciatura e especialização em metodologias no ensino de matemática e docência no ensino superior pela faculdade vale do Cricaré (FVC); especialização em matemática na prática para o ensino médio pela universidade federal do espírito santo (UFES); especialização em educação profissional e tecnológica pelo instituto federal do espírito santo (IFES); Mestranda em Ensino na Educação Básica – Programa de Pós -Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) – UFES. Professora em designação temporária de matemática na Rede Estadual do Espírito Santo (SEDU). Leydianerodrigues\_15@hotmail.com

**Lígia Arantes Sad**

Professora de matemática no Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) e professora do Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências e Matemática no Ifes, Doutora em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, aransadli@gmail.com

**Luiz Alberto Machado Ribeiro**

Estudante do oitavo período do curso de Licenciatura Plena em Matemática na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), participou do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID); de Julho de 2016 á Fevereiro de 2018, atuou na comissão organizadora da 6ª Escola de Inverno de Educação Matemática, do 13º

Encontro Gaúcho de Educação Matemática e do 4º Encontro Nacional PIBID – Matemática; Atuou no Programa Residência Pedagógica Matemática da UFSM, desde Março de 2019 á Janeiro de 2020. Quanto a pesquisa, possui interesse em diferentes metodologias para o ensino de Matemática, destacando a Análise de erros.

**Marcio Cypriano de Lima**

Graduado em Engenharia Química com formação pedagógica em Física e especialização em Ensino de Física- UFRRJ/UNIFRAN/FATESF- Mestrando em Ensino na Educação Básica – Programa de Pós -Graduação em Ensino na Educação Básica (PPGEEB) – UFES. Professor Efetivo de Física/Pensamento Científico/Robótica na Rede Estadual do Espírito Santo (SEDU). macioncy85@gmail.com

**Maria Cecília Pereira Santarosa**

Possui Graduação em Matemática Licenciatura Plena pela Universidade Federal de Santa Maria - UFSM (1994), Mestrado em Física pela Universidade Federal de Santa Maria (1998) e Doutorado em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (2013). É docente Associado IV no Departamento de Matemática do Centro de Ciências Naturais e Exatas da UFSM. Atua como professora e orientadora no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGECQVS) e no Programa de Educação Matemática e Ensino de Física (PPGEMEF), ambos na UFSM. É líder do Grupo de Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática (GPEACIM), registrado no Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq). Sua linha de pesquisa envolve os fundamentos teóricos, metodológicos e epistemológicos para ensino de Ciências e Matemática nos níveis fundamental, médio e superior.

**Mariana Tenório da Silva Lima**

"Graduanda em Pedagogia Licenciatura Plena, pela Universidade Federal de Alagoas - UFAL. Está em fase de elaboração do TCC com ênfase em Educação Matemática. Participa do Grupo de Estudo e Pesquisa em Tecnologias Educativas e Práticas Pedagógicas na Educação Matemática (GEPTPEM), É voluntária do PIBIC (ciclo 2021-2022) com a temática de “Análise das práticas educativas com Tecnologias Digitais na área de Educação Matemática nos anos iniciais publicadas em 36 anos de Boletim de Educação Matemática - Bolema (1985-2021)”, e atua como monitora na

disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática I, do Centro de Educação (CEDU) da Universidade Federal de Alagoas. Todos os seus projetos são sob a orientação do docente Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6294-554>. E-mail: [mari2017pedagogia@gmail.com](mailto:mari2017pedagogia@gmail.com)

### **Rayara Barroca Silva**

Professora de matemática na rede municipal de Serra no estado do Espírito Santo, pós-graduanda em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, [rayarabarroca@gmail.com](mailto:rayarabarroca@gmail.com)

### **Rogério José Schuck**

Doutor em Filosofia pela PUCRS. Professor Titular na Univates junto aos PPGEnsino e PPGECE. Coordenador do Mestrado e Doutorado em Ensino da Univates. Integrante da equipe da pesquisa "O ensinar da infância à idade adulta: olhares de professores e alunos" (Univates) e "Ensinando, aprendendo e desenvolvendo produtos educacionais nas Ciências" (Univates); [rogerios@univates.br](mailto:rogerios@univates.br); <https://orcid.org/0000-0001-9275-9193>.

### **Sandra Aparecida Fraga da Silva**

Professora na Licenciatura em Matemática e no Programa de Pós-Graduação de Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, Doutora em Educação Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo, [sandrafraga7@gmail.com](mailto:sandrafraga7@gmail.com)

### **Tânia Micheline Miorando**

Doutora em Educação pela Universidade Federal de Santa Maria/UFSM; Professora Adjunta no Departamento de Educação Especial, Centro de Educação, da UFSM; Vice-Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação e Imaginário Social - GEPEIS/CNPq; [tmiorando@gmail.com](mailto:tmiorando@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0003-2934-5478>.

### **Thaciane Jahring Schunk**

Professora de matemática atuante na rede privada de ensino do município de Cariacica - Espírito Santo, Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo, [thacianeschunkj@gmail.com](mailto:thacianeschunkj@gmail.com)

**Wilker Araújo de Melo**

Acadêmico de Licenciatura Plena em Pedagogia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL) e de Licenciatura em Matemática pelo Centro Universitário Internacional UNINTER. É bolsista pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). É monitor voluntário da disciplina de POLÍTICA E ORGANIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA NO BRASIL. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Tecnologias Educativas e Práticas Pedagógicas em Educação Matemática. (GTPPEM/Cnpq/UFAL). Foi Coordenador da pasta de Política na Gestão 2019 - 2020 do Centro Acadêmico de Pedagogia Paulo Freire (Gestão O CAPed Somos Nós: Protagonismo em Ação). Atuou como professor das disciplinas de MATEMÁTICA, CIDADANIA e ARTE nas séries do Ensino Fundamental II. Membro do projeto de extensão Projeto de Estimulação Precoce na Primeira Infância (PEPPI/AISCA/Cnpq/UFAL). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7433-878X>. E-mail: [wilker.melo@im.ufal.br](mailto:wilker.melo@im.ufal.br)

**Zildiane Souza Teixeira**

Professora de Educação Básica e Educação Tecnológica, Licenciada em Pedagogia, [zildiane.teixeiraa@gmail.com](mailto:zildiane.teixeiraa@gmail.com)



ISBN 978-658459935-2



9

786584

599352



Editora  
**UNIESMERO**