

# Matemática: Ciência e Aplicações 3

---

Annaly Schewtschik  
(Organizadora)

---

Annaly Schewtschik  
(Organizadora)

# **Matemática: Ciência e Aplicações**

## **3**

Atena Editora  
Ponta Grossa - 2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

M376 Matemática: ciência e aplicações 3 [recurso eletrônico] /  
Organizadora Annaly Schewtschik. – Ponta Grossa (PR): Atena  
Editora, 2019. – (Matemática: Ciência e Aplicações; v. 3)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia.

ISBN 978-85-7247-123-7

DOI 10.22533/at.ed.237191402

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Professores de matemática  
– Prática de ensino. I. Schewtschik, Annaly. II. Série.

CDD 510.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

## APRESENTAÇÃO

A obra “Matemática: ciências e aplicações” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora publicado em três volumes. O Volume III em seus 27 capítulos apresenta resultados de pesquisas que trataram dos diferentes recursos que podem ser utilizados para o ensino e a aprendizagem da matemática, assim como na formação de professores.

Os trabalhos evidenciam inferências sobre as experiências de uso de recursos manipuláveis, didáticos, paradidáticos e tecnológicos incluindo softwares, na Educação Básica e no Ensino Superior. Veremos entre os recursos didáticos: mapas conceituais e o uso de livros didáticos; os paradidáticos: o uso de Edições Especiais de Paradidáticos de Matemática, Anuais e Manuais promovidas por diferentes entidades, inclusive religiosas; o tecnológico: criptografias, softwares educativos de geometria, programação computacional, aplicativos e redes sociais; e, os manipuláveis: uso de diferentes jogos e dobraduras na aprendizagem da matemática.

A Matemática como Ciência é pensada nos trabalhos que enfocam os objetos matemáticos no contexto de aprendizagem, e como aplicações do conhecimento matemático ligados ao uso de diversos recursos, principalmente no que diz respeito aos recursos tecnológicos.

A Educação Matemática é revelada nas análises referente as práticas de sala de aula – contanto com discussões inclusivas, enfatizando o uso de recursos para o ensino e a aprendizagem, tanto na Educação Básica como na Educação Superior.

Este volume é direcionado para todos os educadores que acreditam que a matemática poder ser ensinada a partir de diversos recursos, contribuindo para uma aprendizagem bem mais prazerosa.

Annaly Schewtschik

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
AS OPERAÇÕES DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NAS EDIÇÕES DA SEGUNDA ARITMÉTICA DA SÉRIE CONCÓRDIA	
<i>Malcus Cassiano Kuhn</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>19</b>
UMA ANÁLISE SOBRE A HISTÓRIA DO CONCEITO DE FUNÇÃO A PARTIR DAS PERSPECTIVAS DE YOUSCHKEVITCH E EULER	
<i>Luciana Vieira Andrade</i>	
<i>Giselle Costa de Sousa</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>31</b>
UMA ANÁLISE DA HISTÓRIA DA ESTATÍSTICA E DOS NÚMEROS COMPLEXOS ABORDADA NOS LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO	
<i>Francisco Aureliano Vidal</i>	
<i>Geraldo Herbetet de Lacerda</i>	
<i>Baldoino Sonildo da Nóbrega</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>41</b>
O DIABO DOS NÚMEROS: UMA ANÁLISE DAS POSSIBILIDADES DE ENSINAR MATEMÁTICA POR MEIO DE UM PARADIDÁTICO	
<i>Antomar Araújo Ferreira</i>	
<i>Reines Rosa Filho</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>51</b>
UM RESGATE AOS CONCEITOS MATEMÁTICOS ATRAVÉS DOS PARADIDÁTICOS E MAPAS CONCEITUAIS	
<i>Francisco do Nascimento Lima</i>	
<i>Cristiane Carvalho Bezerra de Lima</i>	
<i>Juan Carlo da Cruz Silva</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914025</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>63</b>
A UTILIZAÇÃO DE GAMES DIGITAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA	
<i>Jociléa de Souza Tatagiba</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914027</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>71</b>
CRIOGRAFIA E SUAS POTENCIALIDADES NA EXPLORAÇÃO DAS IDEIAS ASSOCIADAS À FUNÇÃO AFIM	
<i>Beatriz Fernanda Litoldo</i>	
<i>Arlete de Jesus Brito</i>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2371914028</b>	

**CAPÍTULO 8 ..... 89**

PROGRAMA ETNOMATEMÁTICA E PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES: LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO NO CURRÍCULO CONTEMPORÂNEO

*Olenêva Sanches Sousa*  
*Pedro Sousa Lacerda*

**DOI 10.22533/at.ed.2371914029**

**CAPÍTULO 9 ..... 101**

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA COM A APP MILAGE APRENDER+ NOS DISPOSITIVOS MÓVEIS

*Mauro Jorge Guerreiro Figueiredo*  
*José Inácio de Jesus Rodrigues*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140210**

**CAPÍTULO 10 ..... 112**

APRENDIZAGEM MÓVEL: UMA POSSIBILIDADE NO ENSINO DOS NÚMEROS COMPLEXOS

*Rafael dos Reis Paulo*  
*André Luis Andrejew Ferreira*  
*Marleide Coan Cardoso*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140211**

**CAPÍTULO 11 ..... 123**

INTERAÇÕES VIA FACEBOOK: POTENCIALIZANDO O ENSINO DOS NÚMEROS RACIONAIS

*Carla Denize Ott Felcher*  
*Ana Cristina Medina Pinto*  
*André Luis Andrejew Ferreira*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140212**

**CAPÍTULO 12 ..... 135**

REDE DE CONVERSÇÃO EM UMA CULTURA DIGITAL: UM MODO DE PENSAR, AGIR E COMPREENDER O ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO SUPERIOR

*Daniel da Silva Silveira*  
*Tanise Paula Novello*  
*Débora Pereira Laurino*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140213**

**CAPÍTULO 13 ..... 145**

FORMAÇÃO DE PROFESSOR: IMPLICAÇÕES DO SOFTWARE EDUCATIVO GEOGEBRA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

*Joseane Gabriela Almeida Mezerhane Correia*  
*Itamar Miranda Silva*  
*Salete Maria Chalub Bandeira*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140214**

**CAPÍTULO 14 ..... 157**

LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE PESQUISAS COM JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA ENTRE OS ANOS DE 2006 A 2016

*Marcelo dos Santos Gomes*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140215**

**CAPÍTULO 15 ..... 166**

O JOGO E SUAS POTENCIALIDADES LÚDICA E PEDAGÓGICA: ANÁLISE DE LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO

*Américo Junior Nunes da Silva*

*Sivonete da Silva Souza*

*Ilvanete dos Santos de Souza*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140216**

**CAPÍTULO 16 ..... 186**

OS JOGOS DIGITAIS ONLINE NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: APONTAMENTOS DA NEUROCIÊNCIA COGNITIVA

*Síndia Liliâne Demartini da Silva*

*Nilce Fátima Scheffer*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140217**

**CAPÍTULO 17 ..... 195**

A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO A PARTIR DE JOGOS NO 3º ANO DOS ANOS INICIAIS

*Luciana Michele Martins Alves*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140218**

**CAPÍTULO 18 ..... 204**

REPRESENTAÇÕES NUMÉRICAS E CONTAGEM POR MEIO DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E MATERIAIS DIDÁTICOS MANIPULÁVEIS NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Michelle Francisco de Azevedo Bonfim de Freitas*

*Renata Cristina Geromel Meneghetti*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140219**

**CAPÍTULO 19 ..... 218**

SOFTWARE EDUCATIVO COMO AUXÍLIO NA CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS COM ALUNOS SURDOS

*Cléa Furtado da Silveira*

*Denise Nascimento Silveira*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140220**

**CAPÍTULO 20 ..... 228**

MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA VISUAL

*Ana Paula Poffo Koepsel*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140221**

**CAPÍTULO 21 ..... 240**

A GEOMETRIA COM ORIGAMI – DOS AXIOMAS AOS POLIEDROS PLATÔNICOS

*Anita Lima Pimenta*

*Eliane Scheid Gazire*

**DOI 10.22533/at.ed.23719140222**

**CAPÍTULO 22 ..... 247**

O ESTUDO DE GRANDEZAS E UNIDADES DE MEDIDAS NO LIVRO DIDÁTICO ARITHMETICA ELEMENTAR ILLUSTRADA (1879-1960)

*Relicler Pardim Gouveia*

DOI 10.22533/at.ed.23719140223

**CAPÍTULO 23 ..... 258**

O USO DO APLICATIVO QR CODE NO ENSINO DA MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DO PROFESSOR

*Ana Cristina Medina Pinto*

*Carla Denize Ott Felcher*

*André Luis Andrejew Ferreira*

DOI 10.22533/at.ed.23719140224

**CAPÍTULO 24 ..... 268**

EDUCAÇÃO ESTATÍSTICA CRÍTICA: UM ESTUDO DAS PRÁTICAS DISCENTES EM UM CURSO DE TECNOLOGIA

*Andréa Pavan Perin*

*Maria Lúcia Lorenzetti Widewotzki*

DOI 10.22533/at.ed.23719140225

**CAPÍTULO 25 ..... 286**

MANUAIS ESCOLARES NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: O CASO DO TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

*Iza Helena Travassos Ferraz de Araújo*

*José Maria Soares Rodrigues*

DOI 10.22533/at.ed.23719140226

**CAPÍTULO 26 ..... 296**

A INTERPRETAÇÃO NARRATIVA NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

*Maurílio Antonio Valentim*

DOI 10.22533/at.ed.23719140227

**SOBRE A ORGANIZADORA..... 305**



## O USO DO APLICATIVO QR CODE NO ENSINO DA MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE O PAPEL DO PROFESSOR

**Ana Cristina Medina Pinto**

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS

**Carla Denize Ott Felcher**

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS

**André Luis Andrejew Ferreira**

Universidade Federal de Pelotas, Pelotas – RS

**RESUMO:** Este artigo tem como objetivo discutir o papel do professor frente ao uso das tecnologias digitais, especificamente, o aplicativo *QR Code*. O *QR Code* é um código de barras bidimensional que pode ser lido (“escaneado”) pela maior parte dos celulares que têm câmeras fotográficas. Foi realizado um estudo de caso com um grupo de alunos do terceiro ano do curso Normal em uma escola de Canguçu/RS, com o objetivo de mostrar uma possibilidade de uso do aplicativo como recurso pedagógico para potencializar o raciocínio lógico. A abordagem teórica discute que a inserção de tecnologias digitais não é garantia de aprendizagem, conforme apontam os resultados obtidos, é de fundamental importância o papel do professor, como um mediador, frente às possibilidades de uso do aplicativo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação de Professores, Raciocínio Lógico, Matemática, *QR Code*.

**ABSTRACT:** This article aims to discuss the role

of the teacher in the use of digital technologies, specifically the QR Code application. The QR Code is a two-dimensional bar code that can be read (“scanned”) by most cell phones that have cameras. A case study was carried out with a group of third year students of the Normal course at a school in Canguçu / RS, in order to show a possibility of using the application as a pedagogical resource to enhance logical reasoning. The theoretical approach argues that the insertion of digital technologies is not a guarantee of learning, as the obtained results point out, it is of fundamental importance the role of the teacher, as a mediator, in front of the possibilities of using the application.

**KEYWORDS:** Teaching Formation, Logical Reasoning, Math, QR Code.

### 1 | PRIMEIRAS PALAVRAS

Numa época de constantes transformações em vários campos de trabalho e estudo, um dos objetivos em sala de aula é contribuir para a formação de cidadãos pensantes, críticos, reflexivos e motivados a discutir problemas e aprofundar os conhecimentos. Deste modo, faz-se necessário refletir como, ao propor o uso de novas metodologias e tecnologias, pode-se favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

Muitas formas de ensinar hoje não se justificam mais, perde-se tempo, aprende-se pouco, causando uma desmotivação contínua, conforme afirma Moran (2011). Sobre a disciplina de matemática, (Machado, 2013, p. 17) afirma que “Ensinar Matemática, tem sido frequentemente, uma tarefa difícil”, entre os motivos relacionados há uma série de fatores, tais como desmotivação por parte do aluno, o elevado número de discentes em sala de aula, a falta de uma política clara para a educação básica, entre outros. Afinal, “há muito se sabe que é preciso mudar o ensino da matemática que é impossível conviver com resultados tão desastrosos” (Golbert, 2002, p. 7).

Neste sentido desenvolveu-se uma investigação no Curso Normal (Magistério) de uma escola privada, localizado na cidade de Canguçu no Rio Grande do Sul, onde o foco foram desafios lógicos, propostos por *Malba Tahan* (2014) utilizando o celular e o aplicativo *QR code*. O celular porque parte dos alunos o possuem e também porque é indiscutível a relação que os mesmos têm com esta tecnologia.

O *QR Code* é um código de identificação presente em diversos lugares, desde embalagens de produtos até enigmáticas etiquetas espalhadas pelas cidades. A leitura deste código é feita com um aplicativo que pode ser facilmente instalado nos aparelhos que possuem câmera fotográfica,

Assim, por meio desta proposta, pretendeu-se mostrar que a utilização destes elementos em conjunto podem servir como recurso pedagógico para potencializar o ensino e aprendizagem da matemática, nesse caso mais especificamente o desenvolvimento do raciocínio lógico.

A presente proposta de pesquisa foi desenvolvida no Programa de Pós-graduação de Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), Mestrado profissional da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) durante uma disciplina regular no ano de 2015.

## 2 | CONCEPÇÕES TEÓRICAS

A fundamentação teórica para a realização da pesquisa se sustenta na utilização das tecnologias e formação de professores que serão descritos a seguir.

### 2.1 Tecnologias Digitais e Mobilidade

Para Castells (2012) a partir da década de 1990 ocorre em todo o mundo uma revolução das telecomunicações, devido à explosão da tecnologia sem fio. Entre os dispositivos sem fio podemos citar os celulares, que cada vez mais executam funções existentes nos computadores, possuindo sistemas operacionais completos, além de palmtops, *pen drives*, câmeras fotográficas, TVs portáteis entre outros dispositivos.

Considerando esta revolução, é de fundamental importância experimentar o emprego de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (*TDICs*) como uma possibilidade em sala de aula. Para Lévy (1999) a *internet* não solucionará os problemas

em um passe de mágica, porém, dois fatos precisam ser destacados, o primeiro é que temos jovens ávidos para experimentar formas de comunicação, segundo há um novo espaço de comunicação, cabendo a nós explorar as potencialidades mais positivas deste espaço.

Não se trata aqui de usar as tecnologias a qualquer custo, mas sim de acompanhar consciente e deliberadamente uma mudança de civilização que questiona profundamente as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e, sobretudo os papéis de professor e aluno (LEMOS e LÉVY, 2010, p. 174)

Sobre experiências de aprendizagens inovadoras com tecnologias móveis, Petrova e Li (2009) citam que as mesmas precisam estar situadas dentro de uma teoria educacional apropriada, a fim de satisfazer as necessidades dos participantes.

## 2.2 O Papel do Professor

Para Kenski (2015) as velozes transformações tecnológicas impõem novas formas e ritmos de ensinar e aprender. Para a autora, nas épocas anteriores a educação era oferecida em lugares como a escola e a mente do professor, havia um ambiente educacional situado no tempo e no espaço. Hoje, na era digital, é o saber que viaja velozmente nas estradas virtuais da informação. Diante desta realidade, qual é o papel do professor?

É evidente que apenas a inserção de tecnologias digitais pelo professor não é garantia de aprendizagem e neste sentido, traz-se a contribuição de D'Ambrósio (2010) “o fundamental não é mudar o arranjo dos móveis na sala, mas mudar a atitude do professor”. Não se está aqui pregando a extinção do quadro e do giz, menos ainda do lápis e papel, mas sim utilizar as *TDICs*, visando buscar resultados mais significativos no ensino e aprendizagem.

Neste sentido, Monero e Pozo (2010, p. 97-98) trazem que: “Não se trata de fazer uma reciclagem introduzindo o computador nas salas de aula [...]. Trata-se de uma mudança epistemológica”. Ou seja, não adianta inserir a tecnologia se a concepção de educação continua sendo a mesma, se o professor continua privilegiando apenas a memorização e a aplicação de fórmulas.

Para Kenski (2015), isso vai além e diz que as tecnologias, sejam elas novas ou velhas, condicionam os princípios, a organização e as práticas educativas e impõem mudanças na maneira de organizar os conteúdos que serão ensinados, na forma que serão trabalhados, e, também os modos individuais e coletivos de trabalho. O que se percebe é a necessidade do professor repensar sua prática docente, revisando seus objetivos, seu planejamento em consonância com a inserção das novas tecnologias.

Desafiar um aluno significa propor situações que ele considere complexa, mas não impossíveis. Trata-se de gerar nele uma tensão, que o anime a ousar, que o convide a pensar, a explorar, a usar conhecimentos adquiridos e a testar sua capacidade

para a tarefa que tem em mãos. Trata-se, ainda, de motivá-lo a interagir com os seus colegas, a fazer perguntas que lhes permita avançar... (Sadovsky, 2010, p. 14).

É de fundamental importância refletir sobre a metodologia que melhor corresponde ao objetivo proposto. Em relação à metodologia empregada pelo professor de matemática, pode-se afirmar que muitas vezes resume-se na resolução de listas de exercícios desenvolvidos preferencialmente pelas tecnologias quadro e giz, lápis e papel.

O autor Golbert (2002) traz a importância da criação de práticas que desencadeiem o conflito cognitivo, provocando desequilíbrios, numa perspectiva de trabalho distinta dos currículos tradicionais que apresentam os conhecimentos como estáticos cabendo ao aluno apenas memorizá-los através da prática da repetição. Neste sentido, segundo Micotti (1999) as variações do modo de ensinar determinam diferenças nos resultados obtidos. Pois, até bem pouco tempo, ensinar era sinônimo de transmitir informações, mas hoje se busca uma aprendizagem que ultrapasse a sala de aula, que o aluno consiga aplicar seus conhecimentos em outras atividades, em benefício próprio e da sociedade na qual está inserido.

Entretanto, Lévy (1999) argumenta que utilizar os recursos da informática em ambientes educacionais implica a composição de uma atmosfera interativa, de trocas de ideias, de informações e de conhecimentos, entre professores e alunos. Neste momento, o educador deve estar atento não somente a sua prática, e sim às construções de seus alunos, pois novas aprendizagens serão desenvolvidas. O que motivou o estudo e a proposta de utilização do código *QR Code* em um contexto educativo.

### 2.2.1 Sobre O Qr\_code

O QR Code, abreviação de Quick Responsive Code (código de resposta rápida), é um código de barras bidimensional que pode ser lido (“escaneado”) pela maior parte dos celulares que têm câmeras fotográficas e um aplicativo para reconhecimento do código (BLOG, 2015). Um exemplo desse código é apresentado na figura 1. Assim, quando a câmera do seu dispositivo captura esta imagem um programa específico, por exemplo, QR code READER, é utilizado para decodificar e compreender as informações contidas no código. Esse código é então convertido, em um texto, que pode ser um link para um site, um número de telefone, um e-mail ou uma mensagem de texto.

A imagem representada na figura 1 é montada em um padrão de duas dimensões, que poderá ser mais complexo, neste caso é preciso que o aplicativo compreenda todas as informações presentes no código. O uso deste aplicativo é amplo e permite estimular a curiosidade dos alunos para uma experiência positiva em sala de aula.



Figura 1: Exemplo de um *QR code*.

Fonte: Autores

### 2.2.2 Sobre a Origem do *QR code*

O aplicativo surgiu em 1994 no Japão e foi desenvolvido por uma empresa subsidiária da *Toyota*, para rastrear seus veículos durante a produção. O código como conhecemos hoje correspondente ao padrão internacional ISO/IEC 18004 e foi lançado em janeiro de 1999, mas sua aprovação só aconteceu em junho de 2000. O uso de códigos QR é livre de qualquer licença. Os direitos de patente ainda pertencem à empresa. (BLOG, 2015).

## 3 | PERCURSO METODOLÓGICO

A metodologia empregada nesta investigação, que teve como objetivo utilizar dispositivos móveis (celular) e o aplicativo QR Code como recurso pedagógico para potencializar o ensino e aprendizagem da matemática, mais especificamente trabalhando o raciocínio lógico, é o estudo de caso.

### 3.1 Contexto de investigação

Essa investigação foi realizada em uma escola privada de educação básica na cidade de Canguçu com a turma da 3ª série Curso Normal-Formação de Professores, com 25 alunos no turno da manhã em oito encontros, no período de maio à junho de 2015.

### 3.2 O passo a passo da prática proposta para a sala de aula

Durante este trabalho as ações foram sendo elencadas em um passo a passo para facilitar o andamento da atividade ao longo da sua aplicação. A tabela 1 mostra o passo a passo.

MOMENTOS	ORGANIZAÇÃO	DESCRIÇÃO
<b>Apresentação da atividade com o uso do celular em sala de aula</b>	Será solicitado aos alunos, organizados em grupo que façam o <i>download</i> do aplicativo <i>QR CODE READER</i> no celular para o próximo encontro.	A organização dos alunos em grupo surge da necessidade de pelo menos um dos integrantes possuir um aparelho celular com acesso a Internet.
<b>Entrega de um código QR code com informações sobre a história de Malba Tahan</b>	Serão entregues 8 códigos com informações de <i>Malba Tahan</i> (biografia, metodologia, desafios)	Cada grupo deverá decifrar os códigos recebidos, através do aplicativo, e socializar com a turma
<b>Tempo disponível para o aluno explorar o aplicativo</b>	Será disponibilizado um tempo para o aluno explorar o aplicativo e aprender a gerar o código <i>QR Code</i> .	Será apresentado aos grupos um gerador do código e eles poderão explorar livremente a geração de códigos
<b>Aula Expositiva sobre a aplicabilidade do código</b>	Será realizada uma exposição dialogada sobre a aplicabilidade do <i>QR Code</i> ,	Será apresentado um breve histórico do início do seu uso, qual o significado do código e exemplos do uso
<b>Apresentação de oito desafios lógicos</b>	Será proposto para cada um dos grupos, que a partir de um desafio proposto por <i>Malba Tahan</i> , seja elaborado um código QR Code;	O professor foi solicitado a auxiliar os alunos na codificação do desafio.
<b>Resolução dos desafios</b>	Acompanhamento e orientação do professor para a resolução dos desafios	O professor foi solicitado para auxiliar os alunos na resolução dos desafios
<b>Socialização dos trabalhos entre os grupos</b>	Cada grupo irá entregar um código impresso do desafio, após a leitura o mesmo será resolvido no quadro	Os grupos fizeram a leitura utilizando o aplicativo instalado no dispositivo móvel e tentaram resolvê-los..
<b>Avaliação da prática</b>	Aplicação de um questionário	Foi aplicado um questionário junto ao grupo de alunos com perguntas abertas e fechadas

Tabela 1: Passo a passo das ações desenvolvidas

Fonte: Autores

## 4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A experiência pedagógica de utilização do dispositivo móvel, mais especificamente do aplicativo *QR Code* como um recurso a mais no ensino e aprendizagem da matemática foi recebida com surpresa e curiosidade pelos alunos. Durante a aula em que foi realizado o *download* do aplicativo no celular ficou visível à motivação dos alunos sobre o seu uso, inclusive buscando utilizá-lo na leitura de código de barras.

O uso do aplicativo começou a ser direcionado para a resolução dos desafios lógicos, propostos por *Malba Tahan* (2014) e embora todo o envolvimento e curiosidade demonstrada diversas dificuldades surgiram no decorrer da atividade.

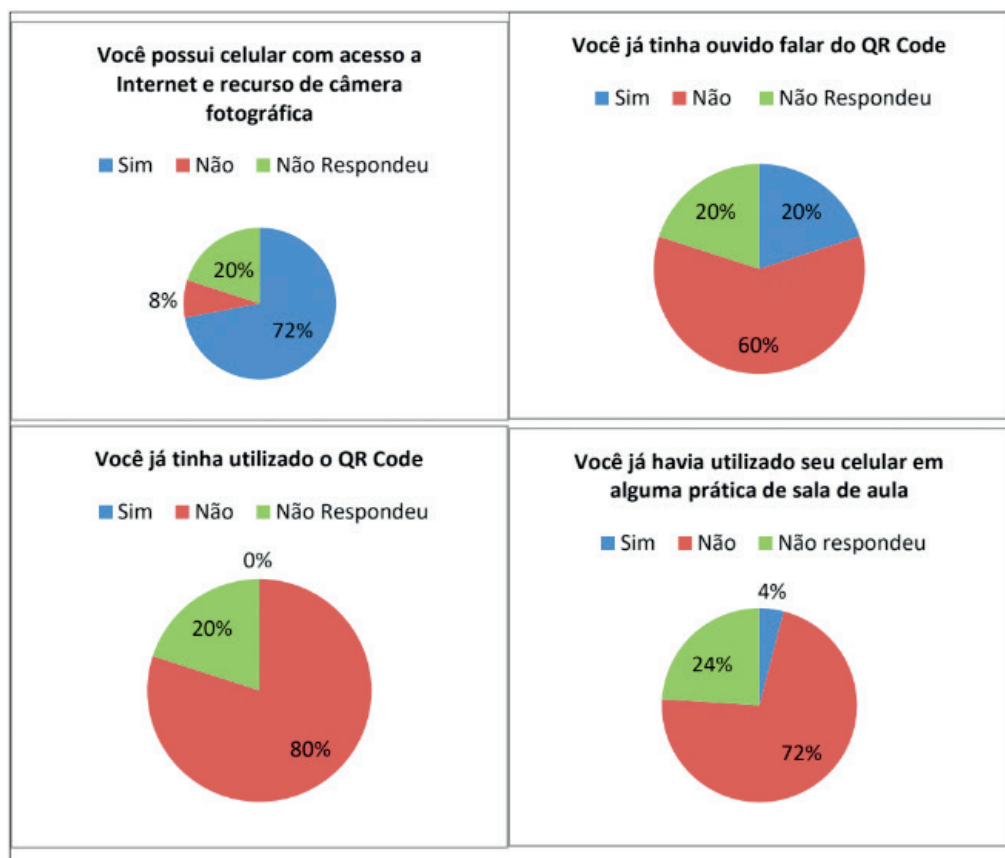
A primeira dificuldade surgiu quando os alunos, ao tentar gerar o código com imagem, encontraram as orientações na língua inglesa. Outra dificuldade visível por parte dos professores em formação foi na própria resolução dos desafios propostos,

visto que, os alunos na maioria das vezes buscam a simples aplicação de uma operação matemática.

Sobre a dificuldade de resolução dos desafios propostos, Soares (1998) diz que os alunos são exímios manipuladores de símbolos, assim como decoradores de propriedades, porém, não compreendem o que fazem e assim não conseguem aplicar os conhecimentos para resolver situações desafiadoras, situações que fogem ao modelo padrão.

Então, para auxiliá-los na resolução dos desafios foi imprescindível a mediação do professor para orientá-los na busca da solução. Portanto, o papel do professor, como mediador, foi de extrema importância ao auxiliar os alunos para que alcançassem um dos objetivos, que era a resolução do desafio. Rego (2014) ressalta a teoria de Vygotsky, que considera que o professor tem papel fundamental na relação com o outro, devendo oferecer ao aluno o que ele não sabe. Para *Vygotsky* (apud Rego, 2014, p. 106) “o bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento”.

Ainda, como proposta de fechamento e análise da experiência pedagógica, foi aplicado um questionário com oito questões, sendo quatro questões fechadas e quatro abertas. As questões fechadas foram: 1) Você possui celular com acesso a internet e recurso de câmera fotográfica? 2) Você já tinha ouvido falar do *QR Code*? 3) Você já tinha utilizado o *QR Code*? 4) Você já havia utilizado seu celular em alguma prática de sala de aula? Os resultados destas quatro questões são apresentados nos gráficos da figura 2.



. Figura 2: Resultados das quatro questões fechadas do questionário.

Fonte: Autores

De acordo com a figura 1, 72% dos alunos possuíam celular com acesso a Internet e recurso de câmera fotográfica. Para Mureta (2013) a tecnologia móvel é a próxima grande onda devido ao seu crescimento rápido, revolucionando a comunicação, resultando assim em uma era em que todos estão conectados.

Embora, a nova era acenada por Mureta (2013) seja realidade em diversos contextos, o uso em sala de aula é ainda muito inicial, pois, apenas, 4% dos alunos haviam utilizado o celular em práticas de sala de aula. Este fato ressaltado por Iahnke (2014) e, segundo a mesma autora a mobilidade sustentada pelas tecnologias gera uma nova forma de ensinar e de aprender na atualidade.

Sobre o aplicativo *QR Code*, 60% dos alunos não tinham ouvido falar, portanto, o seu uso não havia sido feito por nenhum dos alunos deste grupo de pesquisados. Apesar do seu uso em vários setores, tais como, a indústria, os meios de comunicação e *marketing*.

Em relação às questões abertas, a primeira delas é: Você já utilizou o *QR Code* em alguma prática, quando e como? Apesar de alguns alunos terem mencionado conhecimento sobre o *QR Code* nenhum deles havia realizado alguma prática. Isso aparece na transcrição da fala do aluno 9 “*Já conhecia, pois já vi em algumas lojas, mas nunca utilizei*”.

A segunda questão solicita pontos positivos sobre o trabalho desenvolvido com o *QR Code* e a este respeito, os itens mais apontados foram: mais conhecimento sobre o uso da tecnologia e uma forma diferente de transmitir informações. Ainda, nesta questão é importante trazer a fala dos alunos 1 e 2, respectivamente: “*Poder utilizar no nosso dia a dia*” (aluno 1), “*Poder de interação entre o mundo e a tecnologia*” (aluno 2).

A terceira questão: Cite pontos negativos sobre o trabalho desenvolvido com o *QR Code*. Dois pontos negativos foram relatados pelos alunos, entre eles: A falta de acesso à internet na escola e em casa. O outro ponto negativo refere-se ao aplicativo que lê código com uma imagem porque seu tempo de uso é restrito.

A quarta questão pergunta a respeito do uso das tecnologias digitais e móveis em sala de aula, onde são destacados três pontos por parte dos alunos: “*traz para a sala de aula a realidade do dia a dia*”; “*aula diferenciada/descontraída que motiva mais os alunos e maior aprendizagem*”. Em relação fala dos alunos sobre maior aprendizagem, deve-se questionar de que aprendizagem o aluno está falando, da aprendizagem com a tecnologia? Ou referente aos desafios propostos?

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática com o dispositivo móvel foi possível porque grande parte dos alunos, 72% possuíam celular com acesso à internet, e para os alunos que não tinham acesso



a internet no seu dispositivo a escola disponibilizava um laboratório para a realização de trabalhos escolares. O que certamente dificultaria o trabalho em contextos sem acesso à internet.

Sobre a experiência percebeu-se como positiva, visto que, todos os alunos empenharam-se na realização da atividade proposta, expressando que a mesma foi significativa. No entanto, embora os alunos, em sua maioria apresentassem facilidade ao lidar com a tecnologia, esta mesma facilidade não foi observada na resolução dos desafios propostos. O que indica desdobramentos na forma de apresentar e orientar na solução dos desafios.

É possível afirmar que investigações como a descrita, mostram uma possibilidade de modificar e romper com um ensino matemático baseado na resolução de listas de exercícios, que por vezes, falseiam a realidade.

O trabalho proposto mostrou que práticas como esta quando lançadas no ambiente escolar podem provocar novos olhares sobre o conteúdo matemático, bem como suscitar nos alunos o interesse pelo estudo, pela pesquisa e pela necessidade de mediação durante o desenvolvimento da prática. Sendo o papel do professor decisivo para que os objetivos propostos fossem alcançados.

A existência de conceitos matemáticos embasando o algoritmo de criação ou de correção da imagem gerada na decodificação do *QR Code*, permite a continuidade da pesquisa sob um novo viés que seria mostrar a aplicabilidade de tais conceitos em trabalhos futuros.

## REFERÊNCIAS

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2012.

BLOG PROFISSIONAIS TI. **CONHEÇA UM POUCO MAIS SOBRE O QR CODE E SUA APLICABILIDADE**; Disponível em: <<http://www.profissionaisiti.com.br/2012/09/conheca-um-pouco-mais-sobre-qr-code-e-sua-aplicabilidade>> Acesso em: 08 de maio de 2015.

D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática: da Teoria à prática**. 19 ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

GOLBERT, C.S. **Novos rumos na aprendizagem da matemática: Conflito, reflexão e situações-problemas**. Porto Alegre: Mediação, 2002.

IAHNKE, S. L. P. **COLMEIAS: Uma estratégia didático-pedagógica para potencializar a aprendizagem significativa através da colaboração nas redes sociais em contextos móveis**. Tese (Doutorado em Ciências) – Fundação da Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 2015.

KENSKI, V. M. **Educação e Internet no Brasil**. Edição Cadernos Edener. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/281121751\\_Educacao\\_e\\_Internet\\_no\\_Brasil](https://www.researchgate.net/publication/281121751_Educacao_e_Internet_no_Brasil)>. Acesso em 10 de abril de 2015.

LEMOS, A.; LÉVY, P. **O futuro da internet**. São Paulo: Paulus, 2010.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Tradução: Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Ed. 34, 1999.

MACHADO, N. J. **Matemática e realidade: das concepções às ações docentes**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

MICOTTI, M. C. O. **O ensino e as propostas pedagógicas. Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas.** BICUDO, Maria Aparecida V. (org.). São Paulo: Editora UNESP, 1999, p. 153 -167.

MONEREO, C; POZO, J. I. **O aluno em ambientes virtuais: condições, perfil e competências.** In: COLL C. & MONEREO C. Psicologia da Educação virtual. São Paulo: Artemed, 2010.

MORAN, C. J. M. **Educação a Distância: pontos e contrapontos.** São Paulo: Papyrus Editorial, 2011.

MURETA, C. **Império dos APPS: ganhe dinheiro, aproveite a vida e deixe a tecnologia trabalhar por você.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 2013.

PETROVA, K.; LI, C. **Focus and setting in Mobile Learning Research: A Review of the Literature.** IBIMA, v. 10, 2009.

REGO, T. C. **Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da Educação.** Petrópolis-Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

SADOVSKY, P. (1953), tradução: DANESI, A. P. **O ensino de matemática hoje. Enfoques, sentidos e desafios,** editora Ática, São Paulo – SP, 2010, 1º edição.

SOARES, L. J. **Sobre o ensino da Matemática.** Pelotas: Educat, 1998.

TAHAN, M. **O homem que calculava** / Malba Tahan. - 86ª ed. – Rio de Janeiro: Record, 2014.