

**EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  
E SUAS TECNOLOGIAS 4**

**Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)**

**Atena**  
Editora

Ano 2019

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves  
(Organizador)

# Educação Matemática e suas Tecnologias 4

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Natália Sandrini  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

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  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

## Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

## Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

## Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E24	Educação matemática e suas tecnologias 4 [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 4)  Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-350-7 DOI 10.22533/at.ed.507192405  1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série.  CDD 510.7
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br

## APRESENTAÇÃO

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
CONSTRUÇÕES MATEMÁTICAS COM GEOGEBRA: ALÉM DO DESENHO	
Deire Lúcia de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5071924051	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>13</b>
MATERIAL POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVO COM O USO DA LOUSA DIGITAL PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM	
José Roberto da Silva	
Maria Aparecida da Silva Rufino	
Celso Luiz Gonçalves Felipe	
DOI 10.22533/at.ed.5071924052	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO PROPORCIONAL NAS ESCOLAS PAROQUIAIS LUTERANAS DO SÉCULO XX NO RIO GRANDE DO SUL	
Malcus Cassiano Kuhn	
DOI 10.22533/at.ed.5071924053	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>43</b>
O ENSINO DA MATEMÁTICA NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ANÁLISE DO PERFIL DOS PROFESSORES DA CIDADE DE CAJAZEIRAS-PB	
Francisco Aureliano Vidal	
Waléria Quirino Patrício	
DOI 10.22533/at.ed.5071924054	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>53</b>
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA O USO DE SOFTWARES EM SALA DE AULA	
Ailton Durigon	
Andrey de Aguiar Salvi	
Bruna Branco	
Marcelo Maraschin de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.5071924055	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>61</b>
ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS EM PESQUISAS DE OPINIÃO	
Felipe Júnio de Souza Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5071924056	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>79</b>
OS DESAFIOS DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INCLUSIVA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Cíntia Moralles Camillo	
Liziany Muller	
DOI 10.22533/at.ed.5071924057	

<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>87</b>
UM OLHAR SOBRE A FACE OCULTA DOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA ENVOLVENDO SISTEMAS LINEARES	
Wagner Gomes Barroso Abrantes Tula Maria Rocha Morais Luiz Gonzaga Xavier de Barros	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5071924058</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>97</b>
UM MÉTODO PARA FACILITAR A RESOLUÇÃO DE DETERMINANTES	
Fernando Cezar Gonçalves Manso Diego Aguiar da Silva Flávia Aparecida Reitz Cardoso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5071924059</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>111</b>
UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL PARA CARACTERIZAR PACIENTES CARDIOPATAS	
Juliana Baroni Azzi Robson Mariano da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50719240510</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>122</b>
UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE ÁLGEBRA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: AS QUATRO DIMENSÕES DA ÁLGEBRA E O USO DO GEOGEBRA PARA ANÁLISE DOS SIGNIFICADOS DAS RELAÇÕES ALGÉBRICAS NAS PARÁBOLAS	
Sarah Raphaele de Andrade Pereira Lúcia Cristina Silveira Monteiro	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50719240511</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>132</b>
SEQUÊNCIA DIDÁTICA ELETRÔNICA: UM EXPERIMENTO COM NÚMEROS DECIMAIS E O TEMA TRANSVERSAL TRABALHO E CONSUMO COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Rosana Pinheiro Fiuza Claudia Lisete Oliveira Groenwald	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50719240512</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>145</b>
CONTEÚDOS ALGÉBRICOS DA PROVA DE MATEMÁTICA DO “NOVO ENEM”	
Alan Kardec Messias da Silva Acelmo de Jesus Brito Luciana Bertholdi Machado Marcio Urel Rodrigues	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50719240513</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>157</b>
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CRIATIVIDADE: UMA ABORDAGEM A PARTIR DA PERSPECTIVA DE SISTEMAS DE CRIATIVIDADE	
Cleyton Hércules Gontijo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.50719240514</b>	

<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>164</b>
LINGUAGEM, IMAGENS E OS CONTEXTOS VISUAIS E FIGURATIVOS NA CONSTRUÇÃO DO SABER MATEMÁTICO QUE NORTEIAM OS LIVROS DIDÁTICOS DE MATEMÁTICA	
Alexandre Souza de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.50719240515	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>176</b>
LETRAMENTO ESTATÍSTICO NO ENSINO MÉDIO: ESTRUTURAS POSSÍVEIS NO LIVRO DIDÁTICO	
Laura Cristina dos Santos	
Cileda de Queiroz e Silva Coutinho	
DOI 10.22533/at.ed.50719240516	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>184</b>
UM ESTADO DA ARTE DE PESQUISAS ACADÊMICAS SOBRE MODELAGEM EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (DE 1979 A 2015)	
Maria Rosana Soares	
Sonia Barbosa Camargo Iglioni	
DOI 10.22533/at.ed.50719240517	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>195</b>
SCRATCH: DO PRIMEIRO OLHAR À PROGRAMAÇÃO NO ENSINO MÉDIO	
Taniele Loss Nesi	
Renata Oliveira Balbino	
Marco Aurélio Kalinke	
DOI 10.22533/at.ed.50719240518	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>205</b>
OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM DISPONÍVEIS NO BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS PARA TRIGONOMETRIA EM TODOS OS NÍVEIS DE ENSINO	
Erica Edmajan de Abreu	
Mateus Rocha de Sousa	
Felícia Maria Fernandes de Oliveira	
Edilson Leite da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.50719240519	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>216</b>
MODOS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS REALIZADOS POR ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Milena Schneider Pudelco	
Tania Teresinha Bruns Zimer	
DOI 10.22533/at.ed.50719240520	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>226</b>
O PACTO NACIONAL PELA ALFABETIZAÇÃO NA IDADE CERTA (PNAIC): FORMAÇÃO E PRÁTICA DOS PROFESSORES ALFABETIZADORES NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS	
Renata Aparecida de Souza	
Maria Elizabete Rambo Kochhann	
Nilce Maria da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.50719240521	



<b>CAPÍTULO 22</b> .....	<b>236</b>
INVESTIGANDO CONCEPÇÕES E EXPLORANDO POTENCIALIDADES NUMA OFICINA REALIZADA COM A CALCULADORA CIENTÍFICA NAS AULAS DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO	
José Edivam Braz Santana Kátia Maria de Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.50719240522	
<b>CAPÍTULO 23</b> .....	<b>248</b>
O QUE REVELAM AS PESQUISAS REALIZADAS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA	
Francisco de Moura e Silva Junior	
DOI 10.22533/at.ed.50719240523	
<b>CAPÍTULO 24</b> .....	<b>259</b>
NÚMEROS NEGATIVOS E IMPRENSA NO BRASIL: AS DISCUSSÕES NO PERIÓDICO <i>UNIÃO ACADÊMICA</i>	
Wanderley Moura Rezende Bruno Alves Dassie	
DOI 10.22533/at.ed.50719240524	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR</b> .....	<b>268</b>

## SCRATCH: DO PRIMEIRO OLHAR À PROGRAMAÇÃO NO ENSINO MÉDIO

**Taniele Loss Nesi**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Curitiba – PR

**Renata Oliveira Balbino**

Universidade Federal do Paraná  
Curitiba – PR

**Marco Aurélio Kalinke**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Curitiba – PR

**RESUMO:** Neste artigo, relatamos uma experiência com o uso do *software Scratch* por estudantes da terceira série do Ensino Médio, durante as aulas de Matemática. O *Scratch* foi utilizado com o intuito de contribuir no processo de aprendizagem dos conteúdos relacionados ao estudo de Estatística por meio das práticas de pesquisa e programação. A exploração e investigação das possibilidades de criação nesse *software* foram desenvolvidos no decorrer das aulas destinadas a essa prática e culmina na apresentação de um projeto final com abordagem do conteúdo sugerido. As atividades foram realizadas em grupos e em todos os encontros foram feitos registros das percepções e conclusões, com a finalidade de acompanhar a evolução do grupo. Podemos concluir que ao realizar as atividades, os estudantes desenvolveram a habilidade de

construção de sequências de comandos resultantes das interações e interatividades ocorridas durante o processo, percebendo conceitos matemáticos e praticando a fluência tecnológica.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Scratch*. Fluência Tecnológica. Matemática. Estatística.

**ABSTRACT:** In this paper, we report an experience with the use of Scratch software by students of the third grade of High School during Math classes. Scratch was employed with the intention of contribute in the learning process of contents related to the study of Statistics through practices of research and programming. The exploration and investigation of the possibilities for creation with software were developed in the course of the classes destined for this practice and finalized with the presentation of a final project with address of the proposed content. The activities were developed in groups and records of perceptions and conclusions were made in all the meetings with the purpose of monitoring the evolution of the group. We can conclude that in carrying out the activities, students developed command sequence construction skills as a result of the interactions and interactivities that occurred during the process, realizing mathematical concepts and practicing technological fluency.

**KEYWORDS:** Scratch. Technological Fluency.

## 1 | INTRODUÇÃO

Os estudantes da era digital conseguem se ater a várias atividades simultaneamente e de forma não linear, tais como assistir a vídeos, ouvir músicas, pesquisar na *web*, digitar textos, entre outras tarefas. Eles apresentam facilidades em estar conectados a diversas formas de mídias e devido a sua capacidade de absorção rápida de informações, Prensky (2001) considera os jovens desta geração como sendo nativos digitais.

Os nativos digitais obtêm informações rapidamente mediante o uso da tecnologia, conseguem trabalhar em grupos, trocam informações com outras pessoas e participam de várias comunidades. Prensky (2001) sugere aproveitar essas habilidades no contexto educacional, ofertando materiais que as explorem e ensinando por meio de jogos, por exemplo, pois esta é uma forma de alcançar os nativos digitais em sua “língua nativa”.

O caminho pela busca por metodologias que façam uso de Tecnologias Digitais (TD) no ambiente educacional já é trilhado há algum tempo. Desde que os computadores foram introduzidos nas escolas surgiu o desejo de ensinar, por exemplo, os estudantes a programar. Papert, nos anos 1980, apresentou a linguagem Logo, desenvolvida pela sua equipe de pesquisa no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) como uma nova possibilidade para a educação, tendo como base a teoria Construcionista (PAPERT, 1985, 2008).

Com a evolução tecnológica os computadores reduziram consideravelmente o seu tamanho, eliminando a necessidade de um local específico para a sua utilização. Atualmente é possível o desenvolvimento de atividades educacionais em *laptops*, *tablets* e até mesmo em *smartphones*. Alguns desses equipamentos estão no ambiente escolar como pertences pessoais dos estudantes e possibilitam explorar a interatividade e a interação dos mesmos com os conteúdos a serem trabalhados.

Nossa compreensão sobre interatividade e interação segue os conceitos defendidos por Belloni (1999), em que interatividade é uma “característica técnica que significa a possibilidade de o usuário interagir com a máquina” (BELLONI, 1999, p. 58), e a interação consiste em uma “ação recíproca entre dois ou mais atores onde ocorre a intersubjetividade” (BELLONI, 1999, p. 58).

Desta forma, a fim de conciliar as visões Construcionistas de Papert (1985, 2008) e o uso de jogos digitais defendido por Prensky (2001), percebemos no *software Scratch* ([www.scratch.mit.edu](http://www.scratch.mit.edu)) possibilidades de os nativos digitais construírem conhecimentos matemáticos e expressarem suas ideias matemáticas por meio de projetos, desenvolvendo também sua fluência tecnológica. Este *software*, além de propiciar o conhecimento de uma nova linguagem de programação, apresenta uma

abordagem diferente e inovadora no processo de construção de novos conceitos matemáticos, contribuindo para o estudante comunicar-se tecnologicamente por meio da fluência tecnológica (RESNICK, 2017).

A pesquisa aqui apresentada usou uma sequência de atividades orientadas, partindo da exploração do *Scratch*, para posteriormente utilizá-las na construção de um projeto relacionado ao conteúdo de Estatística. O objetivo era observar e analisar as contribuições do *Scratch*, utilizado por estudantes da terceira série do Ensino Médio de uma escola estadual pública em Curitiba, Paraná, na disciplina de Matemática, para a construção de conceitos relacionados ao estudo da Estatística e para o desenvolvimento da sua fluência tecnológica.

### 1.1 O software scratch

O *Scratch* é um *software* livre, desenvolvido a partir de 2003 e disponibilizado para acesso livre em 2007 pelo grupo de pesquisa *Lifelong Kindergarten* do MIT coordenado por Mitchel Resnick. Trata-se de uma evolução do Logo e substitui o código de digitação por um método de arrastar e soltar blocos coloridos. O seu ambiente é visual e permite que os projetos sejam estruturados como blocos de montar, possibilitando a criação de histórias, animações e jogos, com diferentes personagens e mídias.

A criação de projetos no *Scratch* demanda do usuário conhecimento dos comandos desse *software*, além de exigir um pensamento computacional para uso da linguagem de programação gráfica. Cabe ao usuário a escolha de comandos apropriados para a definição de *scripts* (programação de eventos) e respectivas ações, utilizando objetos, cenários, sons, entre outros elementos para criar suas histórias, projetos e jogos.

O *Scratch* já foi traduzido para mais de 70 idiomas. É ofertado atualmente nas versões 1.4 e 2.0, para os principais sistemas operacionais existentes no mercado como *MAC OS X*, *Mac OS 10.5*, *Windows* e *Linux*, podendo ser utilizado tanto *on-line* quanto *off-line*. Em sua versão *on-line*, o usuário tem acesso à comunidade mundial *Scratch* e a uma variedade de recursos para o desenvolvimento de projetos, podendo compartilhar, experimentar e conhecer projetos desenvolvidos por outras pessoas, além de ter a opção de reutilizá-los e reformulá-los de acordo com as suas necessidades.

Segundo Resnick (2017), quando a pessoa faz uso da linguagem de programação, ela tem a oportunidade de expressar seus conhecimentos, ideias e projetos, vindo a construir e compartilhar novos conhecimentos, praticando a fluência tecnológica. Deste modo, o *software* tem por objetivo incentivar uma nova geração de pensadores criativos, utilizando a programação para expressar suas ideias, inserindo-se na linguagem digital.

## 2 | METODOLOGIA

A pesquisa realizada teve como objetivo geral observar e analisar a contribuição

do uso do *Scratch*, utilizado por estudantes da terceira série do Ensino Médio, na disciplina de Matemática, para a construção de conceitos relacionados ao estudo da Estatística e oportunizar o desenvolvimento da fluência tecnológica nos envolvidos. Para tanto, optou-se por uma pesquisa qualitativa que, segundo D’Ambrósio (2010, p. 103), “é focalizada no indivíduo, com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural”. Para Bicudo (2011, p. 21), na pesquisa qualitativa “o fenômeno investigado é sempre situado/contextualizado. Exploram-se as nuances dos modos de a qualidade mostrar-se e explicitam-se compreensões e interpretações”.

Foram destinadas para as atividades dez aulas de Matemática, relatadas aqui como encontros, que aconteceram entre os meses de outubro a dezembro de 2017. Durante este tempo, os estudantes foram estimulados a solucionar suas dúvidas quanto ao processo de desenvolvimento de projetos no referido *software*. Participaram três turmas de terceira série do Ensino Médio de uma escola pública estadual de Curitiba na qual trabalha um dos autores do presente relato. A escola conta com um laboratório de informática com 20 computadores, uma sala de projeção multimídia com lousa digital e 50 *tablets*, todos com conexão à *internet* por *wi-fi*.

As turmas foram nomeadas como A, B e C. Todas com uma carga horária semanal, da disciplina de Matemática, de quatro aulas com 50 minutos cada uma. As aulas foram distribuídas durante a semana, de modo que, cada turma teve uma aula por dia, com exceção de quarta-feira. A turma A tinha 32 estudantes, e as demais, 31 estudantes em cada. Foram utilizados como instrumentos para a coleta de dados a observação e os relatórios desenvolvidos pelos estudantes no decorrer dos encontros.

### 3 | ENCONTROS

No primeiro encontro foi comunicado aos estudantes de cada turma que eles teriam dez aulas (encontros) para realizar e apresentar um projeto criado no *Scratch* que contemplasse o assunto de Estatística, e que esse projeto poderia ser realizado em grupos de três a no máximo cinco estudantes. Desses dez encontros, dois seriam destinados para o conhecimento e exploração do *Scratch*, sete para desenvolver um projeto que contemplasse o assunto de Estatística e um encontro (o último), para apresentar o projeto final para os demais colegas da turma, na sala de multimídia. Dos sete encontros destinados a criação do projeto, dois seriam realizados na sala de multimídia para uma pré-apresentação dos projetos em processo de construção, para que os demais colegas pudessem dar sugestões para melhorias nos trabalhos.

O primeiro contato com o *Scratch* ocorreu em 20 de outubro de 2017. Dois pesquisadores estiveram presentes durante todo o período em que os estudantes utilizaram o aplicativo. O uso foi realizado em *tablets* e, para tanto, na semana anterior ao início das atividades, a técnica responsável pelo laboratório de informática da escola

instalou o *Scratch* nos *tablets*. Fizemos uso de 13 aparelhos para que, em cada turma, fossem utilizados em duplas e trios.

Os estudantes foram orientados a ligar o aparelho e iniciar o aplicativo do *Scratch*. O encaminhamento para este primeiro encontro foi a indicação de que observassem, explorassem e anotassem em seus relatórios todas as suas percepções, bem como opiniões quanto ao primeiro contato com o aplicativo e o *tablet*. Foi comunicado aos interessados pelo assunto, a continuarem essa exploração em suas casas.

Dois *tablets* ficaram sem bateria já na primeira aula do dia, sendo necessário levar os carregadores e utilizar as duas únicas tomadas disponíveis na sala. No decorrer das aulas seguintes, este problema persistiu com um número maior de aparelhos e foi resolvido com o uso de uma régua com extensão elétrica.

O objetivo deste primeiro encontro foi oportunizar aos estudantes a exploração do *software* a fim de que os mesmos verificassem as variedades de elementos disponibilizados e a possibilidade de produzir materiais como vídeos, desenhos, sons, movimento de personagens e criação de cenários, entre outras. Foi possível observar nas três turmas um grande interesse e curiosidade quanto ao que seria realizado. Os estudantes não conheciam o programa e estavam empolgados por usarem pela primeira vez os *tablets*, que haviam chegado na escola em março de 2016 e até então não haviam sido utilizados por eles.

Alguns apontamentos foram realizados na maioria dos relatórios, dando indícios de como os estudantes perceberam o *Scratch* num primeiro momento. São eles:

- Quanto ao idioma: muitos demoraram em conseguir mudar o idioma do inglês para o português.
- Tempo de resposta: além de terem telas pequenas, de 7 polegadas, os aparelhos utilizados no primeiro encontro não tinham capacidade de armazenamento para uso adequado do programa. Dessa forma, as respostas eram lentas. Houve queixas no sentido de que ao tentar clicar em um ícone, acabavam encostando em outro e não obtinham a resposta esperada.
- Quanto a tela inicial: alguns grupos tiveram a percepção de que o *software* era antigo e consideraram a sua apresentação obsoleta.
- O Gato: todos os estudantes perceberam e comentaram quanto ao personagem do Gato. A maioria não percebeu, neste primeiro momento, a existência de outros personagens, nem a possibilidade da troca de trajes para simular os seus movimentos.
- Desenho: após a mudança do idioma, muitos realizaram desenhos na tela principal, apreciando a mudança de cores e movimentos.

Durante este primeiro contato com o aplicativo, não pudemos observar a exploração de muitos dos comandos do *Scratch*. A maioria dos grupos não conseguiu vislumbrar uma utilização prática para o mesmo.

No segundo encontro as atividades foram realizadas no laboratório de informática, com o uso da versão *on-line* do *Scratch*. Para esta etapa, os estudantes

foram orientados a pesquisar textos e vídeos a respeito da programação no *software*, registrando em seus diários os avanços alcançados. Eles sentaram-se em duplas e utilizaram os computadores tendo a oportunidade de explorar o programa com tentativas e experimentações.

Neste dia estavam presentes 26 estudantes da turma A, 24 da turma B e 27 da turma C. Em quase sua totalidade assistiram a vídeos instrucionais do *site* Youtube (<https://www.youtube.com>), buscando respostas para as dúvidas que surgiram no primeiro encontro. Comentaram a respeito de se tratar de uma atividade de descontração. A busca pelos vídeos ficou livre para que sanassem suas dúvidas. Percebeu-se grande interesse das turmas na atividade proposta, uma vez que muitos assistiram e buscaram respostas em casa sobre o *Scratch*.

Alguns dos problemas apresentados no primeiro encontro foram sanados. O *software on-line* mostrou respostas mais rápidas aos cliques, que eram precisos sobre os ícones desejados. O idioma foi rapidamente modificado para o português. O gato deixou de ser o único personagem conhecido, além de vislumbrarem a chance de incluir em seus projetos imagens da *internet* ou pessoais. Os estudantes perceberam que o objetivo do programa não era somente criar desenhos e mudança de cores, mas também representar pela programação as ações de personagens e cenários envolvidos.

Do terceiro ao sexto encontro participaram em média 75 estudantes por aula. No terceiro encontro, no laboratório de informática, os estudantes se reuniram com seus grupos para realizar o cadastro no *site* do *Scratch* para que suas criações já ficassem salvas neste ambiente. Neste momento, foram encorajados a conhecer outros projetos concluídos e que se encontravam disponibilizados na rede. Os grupos deram início aos esboços iniciais para a realização do projeto.

No decorrer dos encontros, percebeu-se uma grande interação entre os grupos. A troca de conhecimento a respeito do funcionamento do programa foi intensa e comentada pelos estudantes. A criação de uma atividade no *software* passou a ser coletiva, na qual os estudantes passaram a ter um papel ativo no processo de aprendizagem, envolvendo-se na construção dos projetos e pesquisa do conteúdo de Estatística. Foram poucos aqueles que se distraíram com outros afazeres, como por exemplo, o uso de celular para conversas paralelas ou a visualização de outros assuntos não relacionados ao assunto abordado.

Durante as atividades, notou-se uma mudança no direcionamento das dúvidas. Os estudantes passaram a buscar seus colegas para auxiliar no projeto e procuravam os professores para mostrar seus trabalhos. Houve momentos de satisfação daqueles que conseguiam ajudar outros grupos, manifestando-se animados em diversos momentos. Em algumas situações os estudantes pediam auxílio para os professores referentes aos comandos do *Scratch* que não haviam compreendido. Nestes casos, os professores agiam como mediadores, instigando os estudantes a criarem hipóteses e verificarem possíveis estratégias na efetivação desses comandos. Percebeu-se de

pronto que os grupos faziam tentativas, procuravam auxílio em tutoriais no *Scratch* e na *internet*, além de pedir ajuda de outros grupos.

Diante disso, concordamos com Marques (2009) que o uso do *Scratch* oportuniza o desenvolvimento de competências para resolução de problemas e para a formulação de projetos, buscando

[...] desenvolver o raciocínio lógico, a decomposição de problemas complexos em partes mais simples, identificação e eliminação de erros, desenvolvimento de ideias, desde a concepção até a concretização do projeto e concentração e perseverança (MARQUES, 2009, p. 30).

Os dois encontros seguintes foram realizados na sala multimídia da escola, durante os quais o objetivo foi o de apresentar para a turma os projetos realizados até o momento. A dinâmica proposta foi de que cada um dos grupos apresentaria seu projeto e os demais colegas da turma fariam sugestões para melhorias.

Houve um total de 22 projetos. Destes, cinco foram apresentados no formato de labirinto, em que o personagem deveria encontrar a saída para ganhar o jogo. O modelo de *Quizz* foi utilizado por quatro grupos e três grupos apresentaram seus projetos no formato de vídeo. Os demais dez projetos, seguiram modelos similares aos de aeronave que combatia inimigos, tanques de guerra que enfrentavam zumbis, cestas que recolhiam frutas, corações ou peixes.

No momento das apresentações pôde-se perceber maturidade durante as participações. As sugestões propostas foram criativas e pertinentes aos trabalhos dos colegas e as observações foram realizadas de forma crítica e construtiva, discutidas pelo grande grupo. De forma geral, para as atividades de labirinto, os grupos foram orientados por seus colegas a inserir músicas, tempo, perguntas, pontuação, além de mudanças de personagens para ficarem mais atraentes. Já para os projetos no formato de *Quizz*, as sugestões se basearam em um número maior de questões, mais tempo para a resolução das perguntas, vidas, músicas, mudanças de cenários e de personagens, bem como a escolha de fases.

Para os projetos que seguiram o formato de vídeo, as sugestões focaram em maior tempo para leitura das informações, mudança de cenários e letras, bem como a diversificação de gráficos, que seguiam um só modelo, o de barras. Já para os projetos apresentados nos demais formatos, as sugestões de mudanças seguiram as ideias de que deveriam acrescentar pontuações, tempo, músicas e mudanças de cenários, pois alguns eram repetidos.

O nono encontro teve por finalidade a implementação das sugestões recomendadas aos grupos. Houve uma grande troca de informações entre grupos e turmas, pois alguns professores de outras disciplinas permitiram que alguns estudantes pudessem colaborar com seus colegas no laboratório. Assim, aqueles com maior domínio das funções do *software* ficaram à disposição dos colegas no laboratório. Percebemos uma participação ativa e consciente do trabalho em grupo.

O último encontro, destinado a apresentação final do projeto desenvolvido no



*Scratch*, ocorreu no dia 01 de dezembro na sala da multimídia. Todos os grupos apresentaram seus trabalhos com as modificações sugeridas. Durante as explicações, o interesse demonstrado pelos trabalhos dos colegas foi notório, havendo perguntas sobre detalhes de como haviam realizado as modificações. O conteúdo de Estatística foi abordado, em sua maioria, com questões a respeito de probabilidades, porcentagens, apresentação de gráficos nos formatos de pizza e barras, além de tabelas.

Conforme Batista e Baptista (2013), o *Scratch* apresenta diversas funcionalidades, as quais possibilitam abordagens que podem contribuir para a aprendizagem de Matemática. Um uso apropriado desse ambiente é a proposta de que os estudantes elaborem projetos tendo em vista a resolução de problemas. Diante disso, os resultados apresentados pelos estudantes ultrapassaram as barreiras do conteúdo proposto. Foram abordadas questões sociais, tais como a taxa de analfabetismo no Brasil, bem como seus motivos e consequências. Trataram também da poluição das águas no planeta e sobre a importância da conscientização da preservação do meio ambiente. A maioria dos grupos buscou desenvolver um projeto de qualidade, para que se sentissem, nas suas palavras “realizados”, contemplando conteúdos de Estatística por meio das TD.

Como um dos focos dos alunos da terceira série do ensino médio é o exame do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio), neste, o conteúdo de Estatística é amplamente explorado com uma abordagem que avalia a leitura, análise e interpretação de dados. As questões visam as práticas cotidianas, o desenvolvimento do conteúdo para a previsão de situações, para a análise de dados econômicos, sociais e até na exposição de pesquisas de opinião. A atividade de programação com o *Scratch* contribuiu com a organização das ações, decisões, repetições e condições necessárias para a construção de projetos educacionais. A atividade proposta para as equipes contemplou o conteúdo de Estatística, no campo do Tratamento da Informação, no que se refere a construção dos conceitos de população, amostra, variáveis quantitativas e qualitativas, bem como a representação de dados por meio de gráficos e tabelas.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES

Tendo em vista o objetivo geral dessa pesquisa, de observar e analisar a contribuição do uso do *software Scratch*, utilizado por estudantes da terceira série do Ensino Médio, na disciplina de Matemática, para a construção de conceitos relacionados ao estudo da Estatística e desenvolver a fluência tecnológica dos envolvidos (RESNICK, 2017), consideramos que os estudantes puderam explorar e conhecer práticas de programação na realização de seus projetos. Mais do que o estudo do conteúdo proposto, eles conseguiram expor suas soluções para diversos desafios que surgiram no decorrer das atividades, buscando informações e fazendo-se compreender por meio da linguagem de programação.

Durante os encontros procurou-se seguir as ideias construcionistas de Papert (1985, 2008). Os estudantes foram estimulados a expor suas ideias mediante a criação de projetos próprios criados no *Scratch*, e os pesquisadores estiveram na posição de mediadores durante todo o processo, auxiliando-os na construção do próprio saber.

Pôde-se perceber um aumento no envolvimento dos estudantes que a todo momento queriam dar continuidade aos projetos, disponibilizando-se a auxiliarem seus colegas em outros horários, bem como no contra turno. Percebeu-se ainda a busca de soluções de forma coletiva e interativa. A atividade trouxe impacto também na autoestima dos estudantes, que se sentiram importantes e capazes de realizar uma atividade que, segundo eles “foi gratificante e divertida”.

Ao longo dos encontros constatamos que o uso das TD, como recurso educacional, não fica apenas restrito para repasse e busca de informação, ou como proposta de resolução de situações-problemas. Elas também podem oportunizar a construção de projetos por meio de jogos, gráficos e vídeos, possibilitando aos estudantes a exposição e compartilhamento de seus conhecimentos, impactando na fluência tecnológica.

Desta forma, concluímos que os objetivos foram alcançados. Foi possível oferecer aos estudantes condições de aprendizagem a partir de novas experiências e práticas tecnológicas atrativas (PRENSKY, 2001), que valorizaram o seu conhecimento. A interatividade entre os estudantes e o *Scratch*, e a interação entre estudantes/grupos, contribuíram na construção de conhecimentos estatísticos explorados na forma de projetos, tornando possível a comunicação com o uso da linguagem de programação (PAPERT, 2008; RESNICK, 2017). Logo, os estudantes deixaram de ocupar uma posição passiva no processo de aprendizagem e passaram a ser sujeitos transformadores e ativos.

Concorda-se, portanto, com o *Grupo Lifelong Kindergarten* (RESNICK, 2007) que o *Scratch* “ajuda os jovens a aprender a pensar de maneira criativa, refletir de maneira sistemática e trabalhar de forma colaborativa – habilidades essenciais para a vida no século XXI”. Deste modo, quando o *Scratch* é usado como recurso pedagógico, vemos as possibilidades de aprendizagem potencializadas pois os estudantes têm a oportunidade de conhecer uma nova ferramenta que pode auxiliar na construção de seu conhecimento, dentro de um contexto social e tecnológico que possibilita a abordagem de vários conteúdos de Matemática, tal como defendido de forma ampla na Educação Matemática.

Para fins desta pesquisa, o *software Scratch* mostrou-se eficaz e propenso para uma metodologia com TD na qual os estudantes usaram a linguagem de programação. Surgem, então, novos questionamentos: De que outra forma o *Scratch* pode ser explorado na Educação Matemática? É viável o professor construir jogos específicos para determinado conteúdo? Os estudantes podem promover cursos com o *software* para seus colegas? Essas entre outras inquietações podem ser investigadas a fim de contribuir com estudos acerca do uso das TD nos processos educacionais de Matemática.

## REFERÊNCIAS

- BATISTA, S. C. F.; BAPTISTA, C. B. F. **Scratch e matemática**: desenvolvimento de um objeto de Aprendizagem. 2013. Anais do I Encontro de Educação Matemática. Disponível em: <<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/encontrodematematica/article/view/4877>>. Acesso em: 18 mar. 2018.
- BELLONI, M. L. Mediatização: Os desafios das novas tecnologias de informação e comunicação. In: BELLONI, M. L. **Educação a Distância**. 4. ed. Campinas: Editora Autores Associados, 1999. p. 53-77.
- BICUDO, M. A. V. A pesquisa qualitativa olhada para além dos seus procedimentos. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. 1ª ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011. cap. 1, p. 11-28.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 21. ed. Campinas: Papirus, 2010. 120 p.
- MARQUES, M. T. P. M. **Recuperar o engenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas**: contributo do ambiente gráfico de programação Scratch em contexto formal de aprendizagem. 2009. 219 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de Lisboa. Área de Especialização em Tecnologias Educativas, Lisboa, 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/1jVa6m>>. Acesso em: 18 mar. 2018.
- PAPERT, S. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. ed. Rev. Porto Alegre: Artmed, 2008. 224 p.
- PAPERT, S. **LOGO**: Computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1985. 253 p.
- PRENSKY, Marc. Nativos Digitais, Imigrantes Digitais. **On the Horizon**: NCB University Press, v. 9, n. 5, p.1-6, 2001. Disponível em: <[http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2\\_intencoes/nativos.pdf](http://www.colegiongeracao.com.br/novageracao/2_intencoes/nativos.pdf)>. Acesso em: 09 nov. 2017.
- RESNICK, M. Dez dicas para criar um ambiente fértil para a criatividade e o crescimento das crianças. **MindShift** (trecho do *Kindergarten Lifelong*). 2017. Disponível em <[https://translate.googleusercontent.com/translate\\_c?depth=1&hl=pt-BR&prev=search&rurl=translate.google.com.br&sl=en&sp=nmt4&u=http://web.media.mit.edu/~mres/papers.html&usg=ALkJrhjDK1nnWVlwUXGV-QgriMoCKCo-cg](https://translate.googleusercontent.com/translate_c?depth=1&hl=pt-BR&prev=search&rurl=translate.google.com.br&sl=en&sp=nmt4&u=http://web.media.mit.edu/~mres/papers.html&usg=ALkJrhjDK1nnWVlwUXGV-QgriMoCKCo-cg)>. Acesso em: 22 nov. 2017.
- RESNICK, M. et al. *Scratch*: Programming for All. **Communications of the ACM**. November 2009, vol. 52, nº 11. Disponível em: <<http://web.media.mit.edu/~mres/papers/Scratch-CACM-final.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2018.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES** Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná(UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-350-7

