



## A inserção de um software para ensinar teorema de pitágoras

Marilla Caldeirani Lino, Carla<sup>1</sup>  
Luzmarina Freitas, Zulind<sup>2</sup>

### RESUMO:

Este trabalho apresenta as etapas de construção de um objeto de aprendizagem usando a programação, e em especial o software Scratch, tem como proposta demonstrar e fazer aplicações do Teorema de Pitágoras. O presente estudo tem como objetivo contribuir para desenvolvimento de atividades envolvendo programação, e utiliza-las como forma de aprendizagem nas aulas de matemática. Além disso, visa servir de mediador na construção do conhecimento, facilitando a relação professor-aluno-conhecimento. O trabalho foi dividido em introdução, fundamentação teórica, metodologia, resultados e conclusão. O material foi construído como trabalho de conclusão da disciplina *Tópicos Especiais: Programação no Processo Formativo para o Ensino de Matemática* da pós-graduação em Ensino e Processos Formativos, e tem como intuito ser utilizado nas salas de aula.

**Palavras-chave:** Scratch, objeto de aprendizagem, matemática.

**Categoria 1.** Reflexiones y experiencias desde la innovación em el aula.

**Linha de trabalho:** Investigación e innovación en la práctica docente.

### INTRODUÇÃO

A tecnologia está presente no dia a dia da maioria das pessoas, principalmente nos aparelhos de celulares e computadores, e apesar de interagirem com a mídia digital diariamente, poucos são capazes de usar a tecnologia para favorecê-lo como recurso criativo e produtivo, o uso da tecnologia se restringe, a acessar as redes sociais ou se comunicar com outras pessoas por ligações. E isso não é muito diferente na educação, poucos educadores e alunos, sabem de fato aproveitar a tecnologia que lhe é oferecida, e muitas vezes restrita na escola por falta de material necessário, falta de formações que tangem o uso e aplicabilidade dos recursos em sala de aula, e dificuldades de professores e coordenação pedagógica com o uso de tecnologias.

---

<sup>1</sup> Mestranda no programa de pós graduação Ensino e Processos Formativos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, [carlamarillaa@gmail.com](mailto:carlamarillaa@gmail.com)

<sup>1</sup> Doutora em Ensino de Ciências, Professora da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" – UNESP, Câmpus de Ilha Solteira, [zulind@mat.feis.unesp.br](mailto:zulind@mat.feis.unesp.br)



## FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SOCIEDADES SUSTENTABLES

OCTUBRE 10, 11 Y 12 DE 2018

BOGOTÁ-COLOMBIA

Borba (2012) argumenta que, embora existam pesquisas sobre o uso de softwares em Educação Matemática há mais de 30 anos, este conjunto de pesquisas não necessariamente resultou na incorporação da tecnologia computacional nas salas de aula de Matemática. Reforçando, que ainda há muita dificuldade na implantação de tecnologias em sala de aula.

É necessária a inserção de tecnologias em sala de aula, porém professores e coordenação pedagógica devem saber inseri-la, e usa-las corretamente, para isso é necessária que haja formação desses profissionais. Para Cox (2003), "É preciso competência para educar-se continuamente em acompanhar a dinâmica da atualidade; domínio da informática para evitar subutilização e/ou supervalorização, aversão e/ou endeusamento dos recursos disponibilizados por ela; disposição para estudar tendo em vista a necessidade de educação continuada e "conquista" das ferramentas computacionais; capacidade de ousar para quebrar as amarras das especificidades das formações educacionais tradicionais; cumplicidade com o educando para estabelecer parcerias na busca por soluções e construções; criatividade para fazer jus ao adjetivo humano e avançar além de cópias de reproduções para criações e aperfeiçoamentos contínuos; e habilidade para socializar "saberes" e fazeres com o intuito de garantir o desenvolvimento da coletividade" (COX, 2003, p.117). Com o avanço dos recursos tecnológicos, e sabendo sobre o avanço dos discentes nesse meio, os docentes devem repensar em como inserir antigas metodologias nesse novo contexto.

Pensando em novas tecnologias em sala de aula, a proposta desse trabalho é fazer um breve relato da construção de um objeto de aprendizagem/material que foi feito usando o software Scratch, que é um programa gratuito desenvolvido pelo MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets), o software está disponível em vários países e em várias línguas, e é utilizado por muitas pessoas. O programa possibilita ao usuário trabalhar com programação de forma simples, podendo aliar em um mesmo projeto gráfico, animações, fotos, músicas e sons. No site oficial do Scratch é possível compartilhar projetos, fazer *downloads* de projetos, além de comentar as publicações, ou seja, o trabalho tem por objetivo geral apresentar um material que utilize o Teorema de Pitágoras, tendo como ferramenta básica o software Scratch, o seguinte material tem como proposta demonstrar e fazer aplicações do Teorema de Pitágoras. Além disso, tem como objetivo servir de mediador na construção do conhecimento, facilitando a relação professor-aluno-conhecimento. Os objetivos específicos são: Conhecer a história de Pitágoras e seu famoso teorema; Conhecer o triângulo retângulo, seus catetos e sua hipotenusa; Compreender a relação de Pitágoras em um triângulo retângulo e demonstrá-la usando equivalência de área, identificando que a área do quadrado construído sobre o lado maior do triângulo retângulo é igual à soma das áreas dos quadrados construídos sobre os dois lados menores desse retângulo; Visualizar na prática a relação existente entre os catetos e a



## FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SOCIEDADES SUSTENTABLES

OCTUBRE 10, 11 Y 12 DE 2018

BOGOTÁ-COLOMBIA

hipotenusa de um triângulo retângulo; Aplicar o Teorema de Pitágoras na resolução de problemas.

Para a construção do material foi necessário fazer algumas leituras e testes no programa, com o material é possível visualizar uma demonstração do Teorema de Pitágoras, e resolver problemas utilizando o software. O material foi construído como trabalho de conclusão da disciplina *Tópicos Especiais: Programação no Processo Formativo para o Ensino de Matemática* da pós-graduação em Ensino e Processos Formativos. O conteúdo desenvolvido no software é uma demonstração do Teorema de Pitágoras, e pode ser utilizado nas aulas que ensinam Trigonometria no triângulo retângulo, o público alvo são alunos que se encontram na 8ª série/9º ano. A escolha do Teorema de Pitágoras pela relação com a proposta do meu projeto de mestrado, que tem como tema *O uso da História da matemática no ensino de geometria*.

### FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O uso da tecnologia em sala de aula vem sendo justificado por muitos autores, alguns deles são Lévy (1993), Tikhomirov (1999), Borba (2001), Gravina (2001), Bressiani (2011), e Borba, Scucuglia e Gadaniadis (2014).

Tikhomirov (1999) propõe três teorias para analisar a interatividade entre seres humanos e computador. Na primeira teoria, a da substituição, sugere que o computador substitua os seres humanos nas atividades. Porém o autor deixa claro que essa teoria não é a mais adequada. Na segunda teoria, a da suplementação, o autor defende a ideia de que os computadores ajudam os seres humanos em algumas tarefas, aumentam o volume e a velocidade do processamento de informações. Para Tikhomirov, essas duas teorias são válidas, mas não são elas que definem a verdadeira relação existente entre seres humanos e máquinas. A terceira teoria proposta por ele é a da reorganização. Para o autor, é a teoria que define melhor a comunicação entre seres humanos e computador. Aponta que quando o aluno/indivíduo usa o computador, há uma reorganização da sua atividade criativa, de suas conexões. Isso significa que o aluno reorganiza seu pensamento.

Para Bressiani (2011) o modo como os alunos se relacionam com a matemática tende a mudar, pois o material digital tem o propósito de fazer com que ela esteja inserida no mundo do aluno, facilitando a compreensão dos conteúdos abordados.

Borba (2001) diz que o ser humano, ao estar junto de uma tecnologia, deixa de ser somente o ser-humano e passa a ser o ser-humano-com-mídias. Ou seja, quando um ser humano utiliza a tecnologia, ele se transforma em algo a mais.

Borba, Scucuglia e Gadaniadis (2014), é dito que, as dimensões da inovação tecnológica permitem a exploração e o surgimento de cenários



## FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SOCIEDADES SUSTENTABLES

OCTUBRE 10, 11 Y 12 DE 2018

BOGOTÁ-COLOMBIA

alternativos para a educação e, em especial, para o ensino e aprendizagem de Matemática

Quando acessado o site <https://scratch.mit.edu> e colocado na aba de busca "Teorema de Pitágoras" se pode ter acesso a vários trabalhos desenvolvidos sobre o tema, e assim foi possível fazer um levantamento dos trabalhos já desenvolvidos utilizando o conteúdo, e embora haja trabalhos que demonstrem o Teorema, o conteúdo dos materiais é diferente do objeto de aprendizagem criado. Alguns desses trabalhos podem ser acessados pelos links:

<https://scratch.mit.edu/projects/11762620/>,  
<https://scratch.mit.edu/projects/3310443/>,  
<https://scratch.mit.edu/projects/118218853/>,  
<https://scratch.mit.edu/projects/24276842/>.

Quando os projetos são acessados, em alguns há descrição dos autores e da atividade realizada no trabalho, porém na maioria só é possível se ter acesso a um username do autor.

Pensando nos referenciais teóricos, ao se usar o *Scratch* para desenvolver um material que auxilie na aprendizagem de certo conteúdo, espera-se que os alunos consigam refletir sobre seus resultados, suas dificuldades e possibilidades. O uso de softwares podem mudar as metodologias de ensino, pois eles permitem que o aluno possa construir seu próprio desenvolvimento, proporcionando maior liberdade ao aluno.

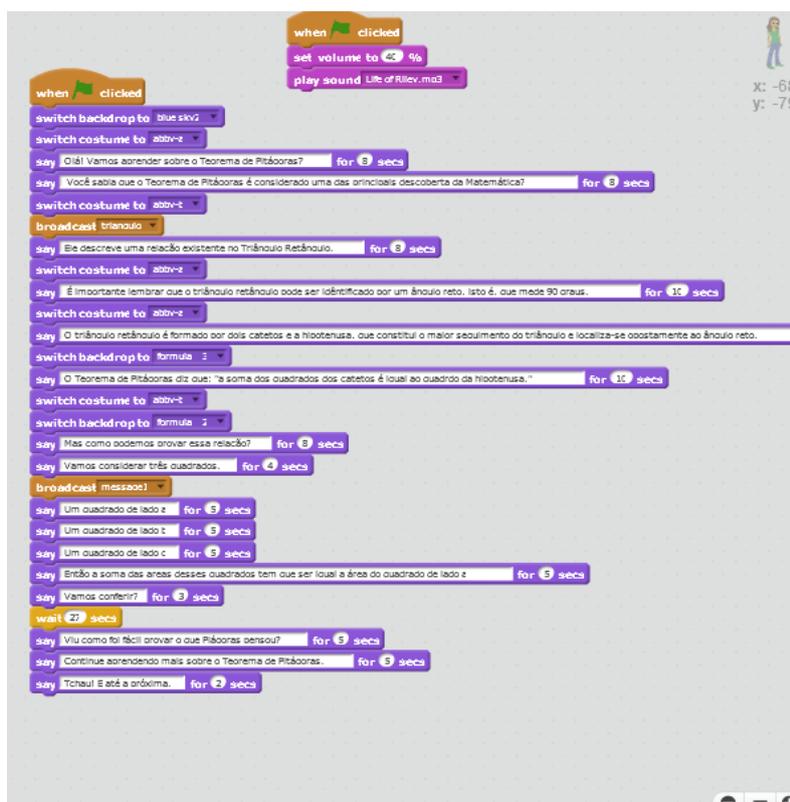
### **METODOLOGIA**

A proposta do trabalho é o de apresentar e relatar as etapas de construção de um objeto de aprendizagem para a disciplina de Matemática usando o *Scratch*, objeto esse que pode ser usado para demonstrar o teorema de Pitágoras e ser usado na resolução de problemas sobre o conteúdo. O material foi desenvolvido como trabalho de conclusão de uma disciplina do mestrado.

Na primeira etapa foi feita uma pesquisa bibliográfica dos autores que têm estudos relativos ao uso das tecnologias na educação, em especial, na educação matemática, sobre as dificuldades e os benefícios quanto ao uso das tecnologias na educação.

Após o levantamento bibliográfico, foi definido um conteúdo de matemática que seria trabalhado com a ajuda de software. A escolha do Teorema de Pitágoras se deu por ser um conteúdo ligado ao meu projeto em desenvolvimento do mestrado. Depois que definido um conteúdo, foi feita a escolha de qual software seria usado para o andamento do trabalho, inicialmente o software escolhido foi o *VisuAlg*, mas pela sua restrição em apresentar apenas dados teóricos e não ter uma interface gráfica, foi optado em se trabalhar com o programa *Scratch*.

A segunda etapa foi à construção do objeto de aprendizagem, foi feito leituras de como utilizar o *Scratch* e demonstrações de algoritmos no software



```

when clicked
  set volume to 40 %
  play sound Life of Riley.mad

when clicked
  switch backdrop to blue sky
  switch costume to abby-1
  say Olá! Vamos aprender sobre o Teorema de Pitágoras? for 3 secs
  say Você sabia que o Teorema de Pitágoras é considerado uma das principais descobertas de Matemática? for 3 secs
  switch costume to abby-2
  broadcast triângulo
  say Ele descreve uma relação existente no Triângulo Retângulo. for 3 secs
  switch costume to abby-3
  say É importante lembrar que o triângulo retângulo pode ser identificado por um ângulo reto, isto é, que mede 90 graus. for 10 secs
  switch costume to abby-4
  say O triângulo retângulo é formado por dois catetos e a hipotenusa, que constitui o maior seguimento do triângulo e localiza-se opostamente ao ângulo reto.
  switch backdrop to fórmula 1
  say O Teorema de Pitágoras diz que: "a soma dos quadrados dos catetos é igual ao quadrado da hipotenusa." for 10 secs
  switch costume to abby-5
  switch backdrop to fórmula 2
  say Mas como podemos provar essa relação? for 3 secs
  say Vamos considerar três quadrados. for 4 secs
  broadcast message1
  say Um quadrado de lado z for 3 secs
  say Um quadrado de lado t for 3 secs
  say Um quadrado de lado c for 3 secs
  say Então a soma das áreas desses quadrados tem que ser igual a área do quadrado de lado z for 3 secs
  say Vamos conferir? for 3 secs
  wait 27 secs
  say Viu como foi fácil provar o que Pitágoras pensou? for 3 secs
  say Continue aprendendo mais sobre o Teorema de Pitágoras. for 3 secs
  say Tchau! Até a próxima. for 3 secs
  
```

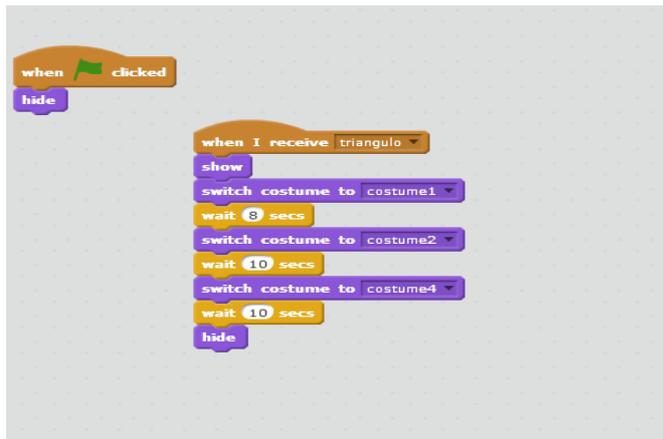
com a ajuda da professora responsável pela disciplina. Após as leituras, foi possível uma exploração detalhada do funcionamento e dos recursos oferecidos pelo programa. A construção foi aos poucos, com alguns testes até chegar ao resultado final.

## RESULTADOS

Para que o conteúdo definido fosse trabalhado no Scratch, ocorre uma fala do assunto a ser ensinado. Antes de qualquer pergunta realizada no jogo, ocorre uma explicação dentro do contexto, para que o aluno possa ler e compreender o conteúdo ensinado. Além disso, é feita uma apresentação falando sobre um pouco da história do Teorema de Pitágoras. A figura 1 mostra como foi estruturado as falas do software, e a figura 2 mostra como foi desenvolvida a explicação do teorema de Pitágoras.

**Figura 2** – Explicação do teorema.

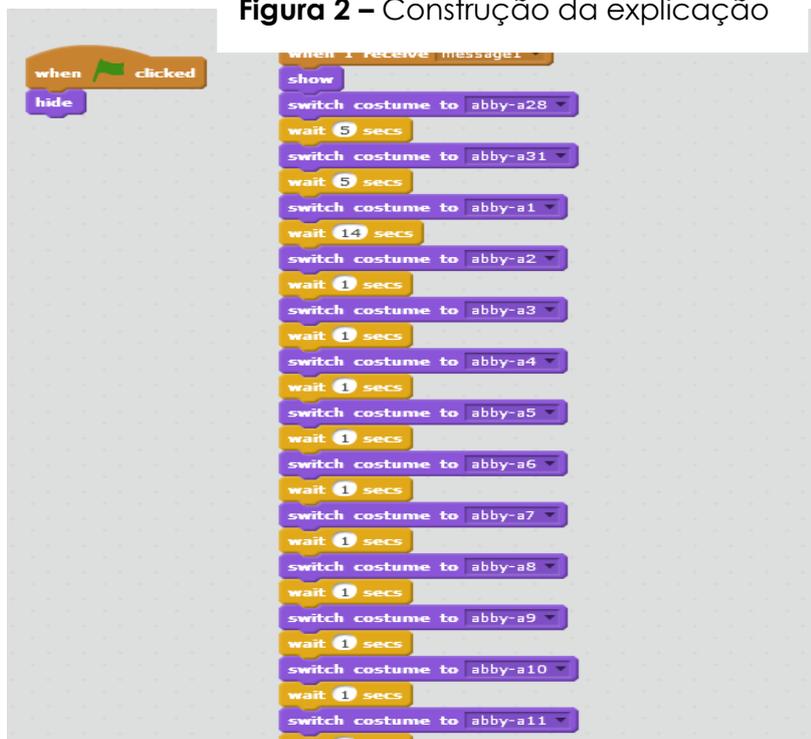
Para demonstrar o teorema foram utilizadas funções contidas na aba Looks e Control. Estes comandos permitiram a construção dos comandos específicos para a construção (Figura 3).



E como parte final da construção do material, foi desenvolvido um

que  
auxiliar  
na  
de

**Figura 2** – Construção da explicação



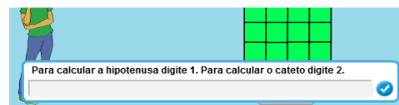
algoritmo  
permite  
os alunos  
resolução  
problemas

envolvendo o Teorema de Pitágoras. Para isso foi utilizado às abas: Events,

*Control, Looks, Sensing e Operators.* O resultado da construção pode ser visto na figura 4.



**Figura 5 – Resultado no Scratch**



**Figura 4 – Aplicação do Teorema**

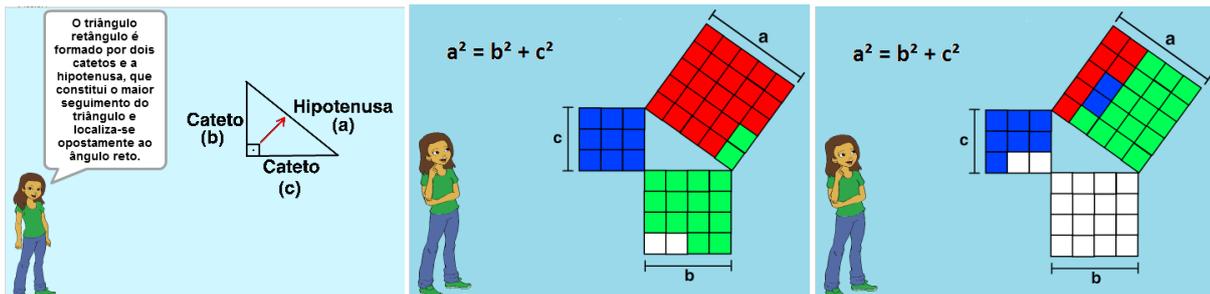
```

when clicked
hide variable a
hide variable b
hide variable c
hide
wait 132 secs
show variable a
show variable b
show variable c
ask Para calcular a hipotenusa digite 1. Para calcular o cateto digite 2. and wait
if answer = 1 then
ask Digite o valor da do primeiro cateto b. and wait
set b to answer
ask Digite o valor do segundo cateto c. and wait
set c to answer
set a to sort of b * b + c * c
say join O valor da hipotenusa é = a for 5 secs
if answer = 2 then
ask Digite o valor da hipotenusa. and wait
set a to answer
ask Digite o valor do cateto. and wait
set b to answer
set c to sort of a * a - b * b
say join O valor do cateto é = c for 5 secs
stop all

```

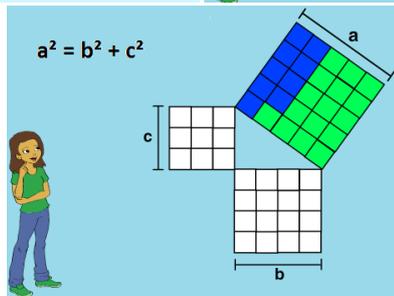
A  
mostra um  
como foi o  
construção

figura acima  
pouco de  
resultado da  
do material.



os  
um

os



### CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou processos envolvidos na elaboração de objeto de aprendizagem utilizando a ferramenta Scratch. Mostrando que a ferramenta possui potencial para auxiliar professores em sala de aula e os alunos,

através de atividades que abordem o conteúdo que se queira estudar.

Acredita-se que a aplicação do material em sala de aula para os alunos, trará resultados positivos, pois será possível ter uma visão mais concreta da demonstração do Teorema de Pitágoras e auxiliará os alunos na resolução de problemas. Porém para ter acesso ao material, é necessário que o aluno tenha alguns conhecimentos prévios básicos sobre informática.

Apesar dos resultados da construção serem satisfatórios, o material ainda precisa de melhorias, como ser inserido alguns problemas para o aluno responder no software e melhorias ao visual do programa. Em uma aula de matemática que fala sobre o conteúdo e utilize software, será possível fazer uma avaliação no processo de ensino e aprendizagem e realizar comparações com outros métodos. O objetivo é que num próximo trabalho sejam apresentados os resultados do software aplicado nas aulas de matemática, junto à resolução de problemas, ou seja, inserindo outra metodologia no contexto.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

BRESSIANI, Ligia. *Teorema de Pitágoras - Abordagem em Mídias*. Porto Alegre RS. 2011. Monografia (Especialista em Matemática, Mídias Digitais e Didática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

BORBA, M. *Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção Matemática*. In: I SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Curitiba. Anais I Simpósio, Curitiba, 2001.



**FORMACIÓN DE PROFESORES DE CIENCIAS  
PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SOCIEDADES SUSTENTABLES  
OCTUBRE 10, 11 Y 12 DE 2018  
BOGOTÁ-COLOMBIA**

BORBA, M.C. *Humans-With-Media and continuing education for mathematics teachers in online environments*. ZDM Mathematics Education, 2012.

BORBA, MC; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

COX, Kenia Kodel. *Informática na educação escolar*. 2. ed. Campinas: São Paulo, 2008.

GRAVINA, Maria Alice; SANTAROSA, Lucila Maria Costi. *A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados*. Revista informática na educação: teoria e prática - PGIE-UFRGS, vol.2, n.1. Maio 1999.

LÉVY, P. *As tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

TIKHOMIROV, O. K. *The theory of activity changed by information technology*. Disponível em:  
<<http://paginapessoal.utfpr.edu.br/kalinke/pde/pdf/Tikhomirov2.pdf>>.

SCRATCH. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu>>. Acessado: 28/12/2017