

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
Mestrado Profissional



PRODUTO DA DISSERTAÇÃO

**O USO DA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NO ENSINO MÉDIO: EXPERIÊNCIAS COM O SCRATCH**

Samantha Pinto da Silva

Pelotas, 2016

SAMANTHA PINTO DA SILVA

O USO DA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO
ENSINO MÉDIO: EXPERIÊNCIAS COM O *SCRATCH*

Produto Educacional da Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e de Matemática.

Orientador: Prof. Dr. André Luis Andrejew Ferreira

Pelotas, 2016

Sumário

1 Introdução	4
2 Descrição das etapas	6
2.1 Resolução de problemas via algoritmos	6
2.2 Introdução à programação	9
2.3 Experimentações com o Scratch.....	12
3 Considerações Finais	16
Referências.....	18

1 Introdução

Este material é um recorte da minha dissertação, intitulada: “O uso da Lógica de Programação para a Educação Matemática no Ensino Médio: experiências com o Scratch”, que se enquadra na linha de pesquisa “Estratégias Metodológicas e Recursos Educacionais para o Ensino de Ciências e Matemática”, do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Pelotas.

De acordo com a CAPES, um Mestrado Profissional na Área do Ensino deve pautar-se na pesquisa aplicada e no desenvolvimento de produtos educacionais que possam ser utilizados por outros professores. Diante disso, apresento, a seguir, o produto da minha pesquisa. Tal produto caracteriza-se por uma sequência didática, onde constam as etapas do trabalho desenvolvido durante a investigação com alunos de uma turma de terceiro ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Pelotas/RS, e que pode servir de guia para futuras aplicações por outros profissionais do ensino, que irão adequá-la de acordo com cada realidade.

Percebendo as mudanças nos processos de aprendizagem dentro do contexto tecnológico-digital que se apresenta nos dias atuais e, na busca por informações a respeito da relação do aluno nascido na era digital com a programação de computadores, esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de investigar se, através da perspectiva de resolução de problemas mediada pelo uso da linguagem de programação Scratch, pode-se envolver alunos do ensino médio na construção de conhecimentos matemáticos ligados ao raciocínio lógico/algorítmico. E, como produto final, propõe essa sequência didática com algumas possibilidades pedagógicas que emergem da utilização da programação computacional em sala de aula.

A programação está presente em todos os equipamentos eletrônicos atuais e se dá através da comunicação homem-máquina por meio de instruções organizadas algorítmicamente, podendo ser escrita em diferentes "linguagens", denominadas de Linguagem de Programação.

A programação de computadores começou a ser inserida no ambiente escolar da educação básica a partir da década de 80, através da linguagem LOGO (linguagem de programação interpretada), desenvolvida em 1968 por Seymour

Papert. Contudo, a inclusão da programação em sala de aula ganhou força nos últimos anos e, hoje, se apresenta como uma possibilidade de aprendizado que permite aos alunos serem não apenas consumidores de tecnologia, mas também produtores (ALVARES, 2014).

Dessa forma, procurei conhecer um pouco das linguagens de programação existentes e aprofundei os estudos com relação às que fossem voltadas à educação. Nessa etapa fui apresentada à Linguagem de Programação Scratch, desenvolvida, com a intenção de permitir que qualquer pessoa pudesse programar, por *Lifelong Kindergarten Group* do *Massachusetts Institute of Technology / MIT Media Lab*, Estados Unidos.

A Linguagem de Programação Scratch possui uma interface amigável e atrativa e, além de proporcionar recursos necessários para o desenvolvimento da criatividade, sistematização do pensamento e aprimoramento do raciocínio lógico, o Scratch propicia a apreensão de conceitos matemáticos e computacionais importantes, tais como: realizar operações matemáticas, construir figuras geométricas, manipular coordenadas cartesianas, movimentar objetos, utilizar operações lógicas através de condicionais e laços de repetição, entre outros. E, segundo Resnick (et al., 2009), provoca o trabalho colaborativo, potencializando as habilidades essenciais para o século XXI.

Nessa perspectiva, o produto da minha pesquisa está composto por três etapas. A primeira etapa é de resolução de problemas matemáticos através da criação de algoritmos, onde o aluno aprende o conceito de algoritmo e resolve problemas através da organização e estruturação do pensamento; a segunda etapa é de introdução à linguagem de programação através de atividades no *site* <https://code.org>.

Neste momento é dada oportunidade ao aluno de entrar no mundo da programação de forma livre e autônoma, através do material e exercícios práticos disponibilizados na página; a terceira etapa é de experimentações com a Linguagem de Programação Scratch, através de práticas diversas, com a apresentação da ferramenta, ensino dos comandos básicos da programação com blocos lógicos e exploração da página do Scratch na internet. Nessa etapa o aluno tem a oportunidade de explorar o software e desenvolver programações a partir de comandos que devem ser agrupados de modo lógico, para resolução dos problemas propostos.

2 Descrição das etapas

A seguir descrevo as etapas que compuseram a abordagem metodológica da pesquisa realizada, observando que, para utilização posterior desta sequência didática, ajustes e modificações devem ser feitos a fim de se atingir objetivos específicos e atender as demandas particulares de cada contexto de aplicação.

O desdobramento dos encontros para aplicação das atividades práticas da pesquisa ocorreu conforme o cronograma a seguir:

ETAPAS	CARGA HORÁRIA
• Resolução de problemas via algoritmos	2 horas/aula
• Introdução à programação	2 horas/aula
• Experimentações com o Scratch	12 horas/aula

Ressalto que, para realização dessas atividades se fez necessário a utilização de um laboratório de informática com acesso à internet e instalação do software Scratch nos computadores. Ainda, foram exibidos, através de um projetor multimídia (*data show*), slides que compuseram o tutorial para ensino dos comandos básicos do programa.

2.1 Resolução de problemas via algoritmos

A lógica de programação e a construção de algoritmos são conhecimentos fundamentais para programar.

Um algoritmo nada mais é do que uma receita que mostra passo a passo os procedimentos necessários para a resolução de uma tarefa. Ele não responde a pergunta “o que fazer?”, mas sim “como fazer”. Em termos mais técnicos, um algoritmo é uma sequência lógica, finita e definida de instruções que devem ser seguidas para resolver um problema ou executar uma tarefa. (PEREIRA, 2009)¹

Levando em conta que, para haver comunicação entre homem e máquina se faz necessária uma linguagem específica é que foram desenvolvidas as linguagens de programação. Contudo, essas linguagens precisam de uma certa lógica para serem escritas. É nesse momento que entra o algoritmo, pois o ato de programar consiste em construir algoritmos. Os programas computacionais são desenvolvidos através deles, por isso, são considerados a base da ciência da computação e da programação em geral.

¹ Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/programacao/2082-o-que-e-algoritmo-.htm>

Desenvolver algoritmos requer habilidades tanto para resolver problemas como para descrever procedimentos de resolução de problemas. “Essas habilidades colocam em funcionamento atividades cognitivas conceituais, de raciocínio, compreensão e representação” (SALVETTI; BARBOSA, 2004, p.167). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCN+, 2002)², uma das competências a serem desenvolvidas com os alunos dessa etapa da escolaridade básica, no âmbito da Matemática, é a “Representação e Comunicação”, que, entre outras coisas, prepara o aluno para articular símbolos e códigos de ciências e tecnologia. De acordo com Barcelos & Silveira (2012)

Representar um problema na forma algorítmica pode se constituir como uma etapa intermediária entre a narração verbal e a linguagem algébrica, podendo promover uma transição mais “suave” para a compreensão da linguagem matemática. (p.6)

Para introduzir a noção de algoritmo, o seguinte questionamento foi feito aos alunos: Qual procedimento necessário, passo a passo, que deve ser realizado quando é preciso trocar uma lâmpada? Após alguns momentos de reflexão e sugestões dadas por alguns alunos, foi apresentado a eles, via projetor multimídia, a resposta estruturada conforme quadro 1:

Quadro 1 – Algoritmo para troca de lâmpada

<p>Início</p> <p>Verifica se o interruptor está desligado; Procura uma lâmpada nova; Pega uma escada; Leva a escada até o local; Posiciona a escada; Sobe os degraus; Para na altura apropriada; Retira a lâmpada queimada; Coloca a lâmpada nova; Desce da escada; Aciona o interruptor; Se a lâmpada não acender, então: Retira a lâmpada queimada; Coloca outra lâmpada nova Senão Tarefa terminada; Descarta a lâmpada queimada; Guarda a escada;</p> <p>Fim</p>

Fonte: Adaptação do Blog do Algoritmando³

² Disponível para download em: <http://portal.mec.gov.br/par/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-265002211>

³ Disponível em: <http://eeepalgoritmando.blogspot.com.br/p/blog-page.html>

Além desse exemplo, também foi mostrado que é possível criar vários tipos de algoritmos para uma mesma situação, conforme quadro 2:

Quadro 2 - Algoritmo simples x Algoritmo detalhado

Algoritmo para fritar um ovo:	Algoritmo para fritar um ovo:
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar um ovo na frigideira 2. Esperar o ovo ficar frito 3. Remover o ovo da frigideira 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Retirar um ovo da geladeira 2. Colocar a frigideira no fogo 3. Colocar óleo 4. Esperar até o óleo ficar quente 5. Quebrar o ovo separando a casca 6. Colocar o conteúdo do ovo na frigideira 7. Esperar um minuto 8. Retirar o ovo da frigideira 9. Apagar o fogo

Fonte: Blog do Algoritmando

Com isso, os alunos ensaiaram a criação de algoritmos utilizando o papel, com o intuito de inseri-los à lógica inerente a programação de computadores e colaborar no aprimoramento da capacidade de representação do pensamento estruturado. Uma das atividades se deu em torno da execução da seguinte questão: “A partir da ideia de algoritmo como sendo uma sequência lógica de ações, desenvolva um algoritmo para a troca de um pneu, que contenha ao menos 10 linhas de comando e com instrução do que fazer se o pneu novo estiver furado”.

Após discussões a respeito dessa temática, os alunos foram convidados a realizar as atividades pertencentes ao “Teste Inicial”⁴. Foi solicitado que o aluno resolvesse os problemas descrevendo seu raciocínio de forma a deixar compreensível todo o desenvolvimento da solução, ou seja, que fizesse um passo a passo da resolução de cada problema.

Teste Inicial:

Problema 1 - Uma bolinha é solta de uma altura de 1 metro. Após cada batida no solo ela consegue atingir apenas 70% da altura anteriormente alcançada. Calcular quanto essa bolinha percorreu até a quarta vez que bateu no chão (considere o percurso de cair e subir novamente).

Problema 2 - A partir dos dados informados, mostre o nome e o salário líquido de cada uma das pessoas indicadas abaixo. Para o cálculo do salário líquido, considerar a seguinte tabela:

Sexo	Idade	Abono
M	>= 30	100,00
	< 30	50,00
F	>= 30	200,00
	< 30	80,00

- a) Luiza, 35 anos, salário bruto R\$ 1.750,00
- b) Ricardo, 52 anos, salário bruto R\$ 1.840,00
- c) Antônia, 28 anos, salário bruto R\$ 960,00

⁴ Teste realizado antes de iniciar a programação via computador, com o intuito de revelar a forma com que os alunos realizam a estruturação do pensamento para a resolução dos problemas.

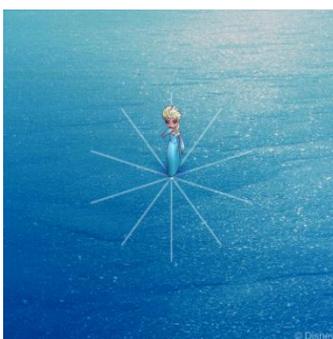
Problema 3 - Observe as instruções dadas a fim de que Elza patine no gelo realizando o trajeto desenhado (Considerando que cada linha, do centro ao seu extremo, mede 100 pixels):



INSTRUÇÕES:

1. Quando começar a patinar execute as etapas abaixo por quatro vezes:
2. Avance por 100 pixels
3. Volte 100 pixels
4. Vire à direita por 90 graus

Partindo da lógica apresentada acima, descreva as instruções necessárias para que Elza realize o trajeto informado de forma correta e justifique a escolha do ângulo para Elza virar para a próxima linha:



2.2 Introdução à programação

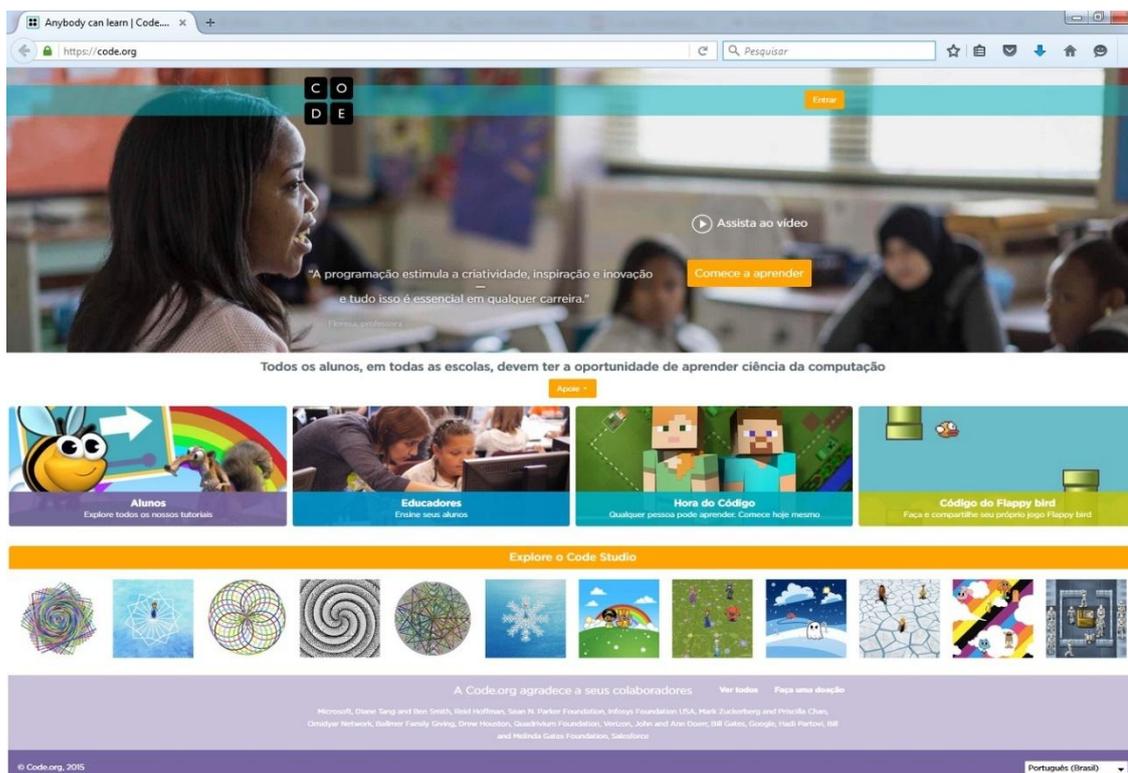
Com o intuito de familiarizar os alunos com a programação de computadores, os estudantes foram apresentados à página do Code.org⁵, organização sem fins lucrativos dedicada a ampliar e desmitificar o ensino da ciência da computação e cuja missão é provar que qualquer um é capaz de aprender os fundamentos básicos de lógica de programação.

A organização Code.org, ganhou apoio de personalidades da mídia como Bill Gates, Mark Zuckerberg e Barack Obama, com a visão de que todos os alunos em todas as escolas devem ter a oportunidade de aprender ciência da computação e programação de computadores e que estes deveriam fazer parte do currículo educacional, ao lado das outras ciências (CODE, 2015).

⁵ Disponível em: <http://code.org.br>

A página inicial é atrativa e bem estruturada, conforme figura 1, é composta por diversos vídeos explicativos, tutoriais e atividades focadas na programação por meio de blocos lógicos de arrastar e soltar, mesmo tipo de linguagem de programação utilizada no Scratch. Essa etapa serviu de introdução à programação e preparação para as próximas etapas.

Figura 1: Print Screen da página inicial do Code.org



Fonte: www.code.org

Depois de alguns minutos dedicados à exploração livre dos conteúdos da página, cada aluno foi direcionado a realizar seu cadastro no site para acompanhar seu progresso nas atividades realizadas. Além disso, ao professor é permitido realizar um cadastro específico no qual tem a possibilidade de acompanhar, também, o progresso dos seus alunos já cadastrados.

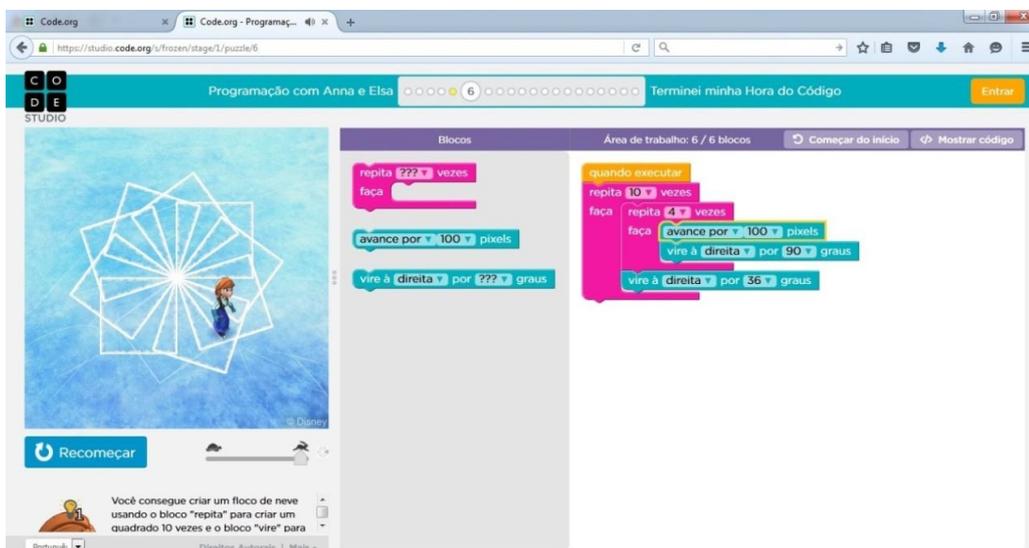
Após, os estudantes foram separados em grupos de dois a cinco integrantes e foi solicitado que acessassem o projeto *The hour of code* (A hora do código), evento de uma hora de introdução à Ciência da Computação, lançado em 2013, e que ocorre no período de 07 a 13 de dezembro, quando se comemora a Semana da Educação em Ciência da Computação nos Estados Unidos da América. Apesar de ser um evento anual, os materiais e as atividades do projeto ficam disponíveis para

acesso a qualquer tempo. É importante ressaltar que existe uma página específica da Hora do Código no Brasil e está disponível em <https://br.code.org/>.

Antes de dar início à programação através da página, os alunos assistiram a um vídeo, em tela via projetor multimídia, criado pela Code.org e disponibilizado no youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=nKlu9yen5nc>.

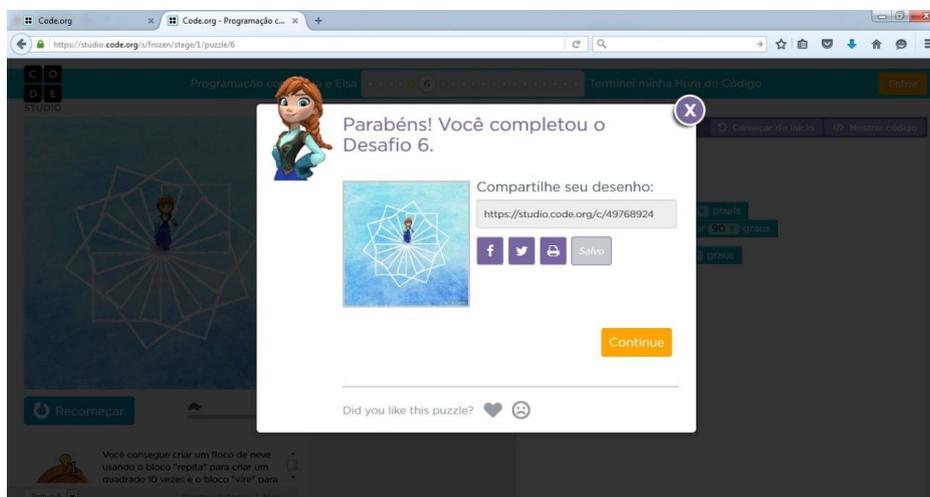
Em seguida, os estudantes participaram da “hora do código”, através do tutorial: “Frozen, programando com a Anna e Elza”, conforme mostram as figuras 2 e 3. Como o material é autoexplicativo, para realização das tarefas os alunos contaram com as informações dadas pela própria página, através de seus tutoriais, e com a ajuda dos colegas de seu grupo.

Figura 2: Print Screen da Hora do Código – Frozen



Fonte: www.code.org

Figura 3: Print Screen da Hora do Código – Desafio completo



Fonte: www.code.org

Com a participação dos alunos em uma hora escrevendo linhas de códigos de programação, foi possível perceber interesse e motivação na realização das atividades. Os estudantes demonstraram surpresa e satisfação em perceberem-se já programando, sem auxílio do professor.

2.3 Experimentações com o Scratch

Para mediar o trabalho envolvendo a resolução de problemas matemáticos de raciocínio lógico optou-se por utilizar um programa computacional que possibilitasse o contato dos alunos com a lógica inerente a programação de computadores. De acordo com os estudos de Pinto (2010, p.31) “a programação pode ser vista como um meio ou como um fim em si mesma. Considerando a programação como um meio, esta pode servir para resolver problemas significativos que se coloquem aos alunos”. Por suas funcionalidades e possibilidades pedagógicas, definiu-se, para tal, o software Scratch.

Scratch é uma linguagem de programação idealizada por Mitchel Resnick e desenvolvida pelo *Lifelong Kindergarten Group* no *Media Lab* do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts), sendo disponibilizada gratuitamente para download⁶ a partir de 2007, através do site www.scratch.mit.edu. Além disso, é possível utilizar o Scratch de forma *online* na sua própria página virtual.

Acessível em mais de quarenta idiomas, inclusive o português, o projeto dispõe de uma comunidade virtual educacional denominada “ScratchEd”, onde educadores do mundo inteiro compartilham suas experiências e os recursos desenvolvidos no Scratch. Com esta mesma finalidade, foi destinado um dia no ano para reunir virtualmente instituições de ensino em vários locais do mundo, inclusive no Brasil, a fim de participarem do ScratchDay⁷ (MIT, 2013).

A aprendizagem no Scratch ocorre por meio de uma linguagem de programação visual, através do agrupamento de blocos lógicos e manuseio de mídias de som e imagem, para a produção de histórias interativas, jogos e animações, permitindo o compartilhamento das criações de maneira online. O software possibilita trabalhar conceitos específicos de programação, como por exemplo, sincronia, iteração, variáveis, execução paralela, lógica booleana, números

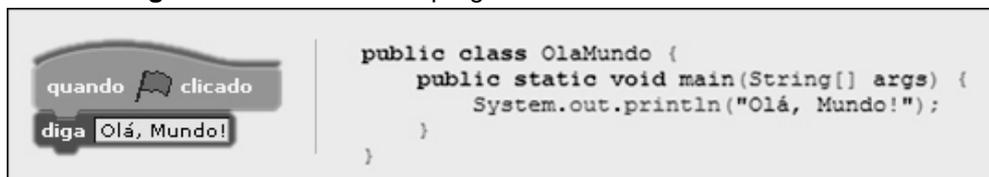
⁶ Atualmente, disponível para download nas versões 1.4 e 2.0

⁷ Acessível em: <http://day.scratch.mit.edu/> (página em inglês)

randômicos etc. Além disso, proporciona recursos necessários para o desenvolvimento da criatividade e do raciocínio lógico matemático como realizar operações matemáticas, construir figuras geométricas, manipular coordenadas cartesianas, movimentar objetos, utilizar operações lógicas através de condicionais e laços de repetição, entre outros.

A linguagem de programação Scratch foi desenvolvida com uma interface amigável e atrativa, tornando possível a programação por pessoas leigas em Ciência da Computação, diferente das outras linguagens de programação que exigem conhecimento específico dessa ciência. Por exemplo, a linguagem de programação Java, conforme comparação na figura 4:

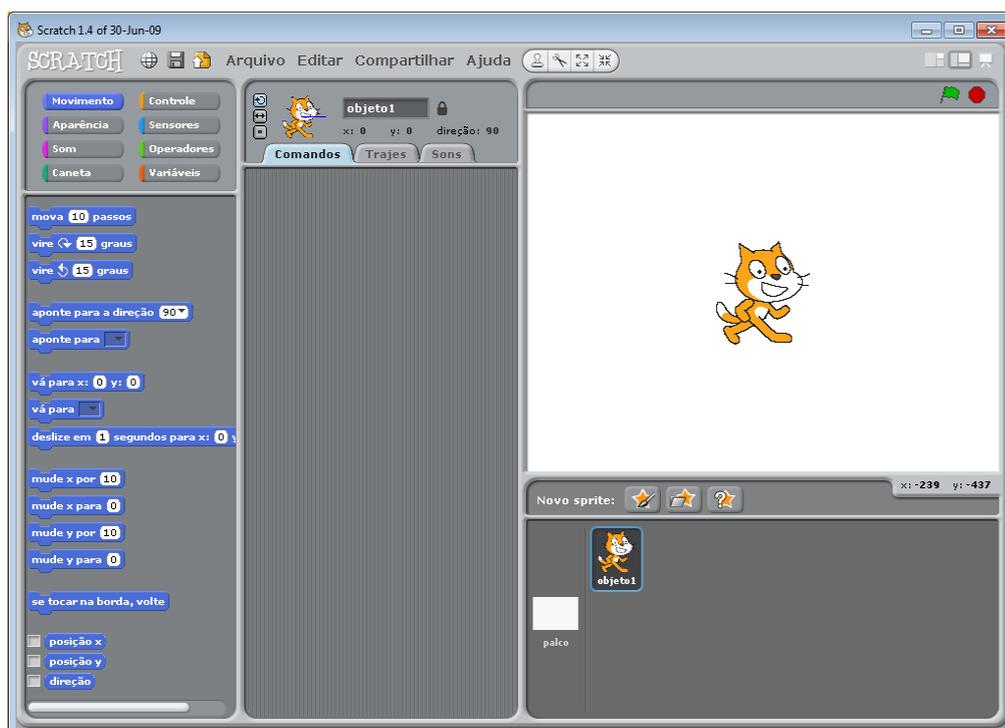
Figura 4 - Sintaxe de um programa feito no Scratch e em Java.



Fonte: FRANÇA; AMARAL, 2013, p. 181

Já na figura 5 pode-se visualizar a tela principal do ambiente de programação Scratch, que dispõe de blocos de comandos dispostos em categorias (lado esquerdo) e a representação visual das ações (lado direito):

Figura 5 – Print Screen da tela principal do Scratch.



Fonte: Elaborada pelo autor

Durante a pesquisa, as atividades com o Scratch aconteceram da seguinte forma: Exploração da página virtual do Scratch ; Ambientação livre no programa Scratch; Assimilação dos comandos básicos do programa através de tutorial apresentado em aula; Realização das tarefas direcionadas à resolução de problemas através da programação no Scratch; Avaliação das atividades.

Primeiramente, os alunos puderam acessar o site Scratch Brasil⁸ e realizar o cadastro individual para futuros compartilhamentos de criações feitas com o programa. Em seguida, visualizaram livremente os conteúdos disponíveis na página, como jogos e animações desenvolvidas com o software, com a finalidade de perceberem o universo de possibilidades que o programa oferece.

Em um segundo momento, para que os alunos pudessem se ambientar com o software foi dado um tempo disponível para abrirem o programa, na versão 1.4⁹ anteriormente instalada, e sondar seus comandos e ferramentas, descompromissadamente. Cada grupo pode fazer tentativas de programação e, já neste momento, alguns alunos conseguiram programar sem nem mesmo conhecer os comandos básicos do programa, somente induzidos pela sua interface prática e acessível.

Logo depois, deu-se início a projeção, em uma tela, dos slides de um tutorial¹⁰ de introdução ao Scratch 1.4, disponível na internet. Esse tutorial é composto por dez apresentações (aulas), separadas da seguinte forma:

- Aula 0 - introdução ao scratch 1.4
- Aula 1 - explorando o scratch 1.4
- Aula 2 - movimento
- Aula 3 - aparência
- Aula 4 - som
- Aula 5 - caneta
- Aula 6 - controle
- Aula 7 - sensores
- Aula 8 - operadores
- Aula 9 - variáveis
- Aula 10 - scratch 1.4 x 2.0

Para exploração deste tutorial foram utilizadas oito horas/aula, as apresentações foram distribuídas neste intervalo de tempo de acordo com o grau de

⁸ Disponível em: www.scratchbrasil.net.br

⁹ Disponível para download em: https://scratch.mit.edu/scratch_1.4/

¹⁰ Trabalho de conclusão de curso de Maria Gracielly Fernandes Coutinho e Rubiany Farias Mendes, orientador: Jalerson Raposo Ferreira de Lima. Disponível em: http://pt.slideshare.net/Scratch_TCC/aula-0-introduo-ao-scratch-14

dificuldade dos conteúdos trabalhados no material e de realização das atividades nele inclusas.

Conforme os alunos realizavam os desafios contidos no tutorial, era indicado que compartilhassem suas criações no site do Scratch, para posterior acesso, e que salvassem os arquivos no computador para coleta do material como fonte de dados para a pesquisa.

Com a apreensão dos comandos básicos do Scratch concluída, cada grupo de alunos realizou a atividade-teste de resolução de problemas por meio da programação com o Scratch. A atividade continha três problemas ligados à criação de algoritmos, exigindo organização e raciocínio lógico. Com isso, os alunos puderam colocar em prática os conceitos aprendidos até o momento.

Atividade-teste:

Problema 1 - Desenvolva um algoritmo, que leia o nome a idade, o sexo e salário fixo de um funcionário. A partir dos dados informados, mostre o nome e o salário líquido. Para o cálculo do salário líquido, considerar a seguinte tabela:

Sexo	Idade	Abono
M	≥ 30	100,00
	< 30	50,00
F	≥ 30	200,00
	< 30	80,00

Problema 2 - Uma bolinha é solta de uma altura de 1 metro. Após cada batida no solo ela consegue atingir apenas 70% da altura anteriormente alcançada. Desenvolver um programa que mostre o trajeto que a bolinha fez durante esse percurso e indique quantos metros ela percorreu até a quarta vez que bateu no chão (considere o percurso de cair e subir novamente).

Problema 3 - O Facebook é febre mundial e, não é de se espantar, que até as crianças se encantem pela rede social. O único detalhe é que, segundo os termos de uso da página, só podem ter perfil pessoas com mais de 13 anos - o que é facilmente burlado pelos pequenos que mentem na hora de preencher a data de nascimento (notícia extraída do site do Terra¹¹). Contudo, é impossível tentar criar uma conta no site usando uma idade inferior a 13 anos, pois, neste caso, uma mensagem é exibida dizendo que a ação não pode ser processada. Diante disso, elabore um programa que, solicitando a data de nascimento do candidato a usuário do Facebook, exprima uma mensagem de confirmação ou proibição do cadastro de seu perfil, em virtude de sua idade.

¹¹ Disponível em: <http://tecnologia.terra.com.br/facebook-nao-e-lugar-de-crianca-permissao-e-aos-13-anos,a1cafe32cdbda310VgnCLD200000bbcceb0aRCRD.html>

3 Considerações Finais

As atividades pertinentes à pesquisa se deram através do trabalho colaborativo dos alunos que, em grupos de dois a cinco alunos, realizaram atividades envolvendo a resolução de diferentes problemas através do uso do Scratch.

Dos entrevistados, 68,2% não tinha noção alguma a respeito da linguagem de programação e 90,9% nunca teve contato anterior com a Linguagem de Programação Scratch.

Após o término das atividades de investigação, os estudantes foram submetidos a outro questionário denominado questionário final. Participando deste momento vinte e quatro alunos, estes responderam, entre outras, as questões fechadas tabuladas no Quadro 3, conforme segue:

Quadro 3: Análise parcial do questionário final da pesquisa.

GRAU DE DIFICULDADE ENCONTRADO AO REALIZAR AS ATIVIDADES COM O SCRATCH			
NENHUM	BAIXO	MEDIO	ELEVADO
0,0%	33,3%	58,3%	8,3%
NÍVEL DE SATISFAÇÃO EM UTILIZAR O SCRATCH PARA RESOLVER PROBLEMAS			
NÃO GOSTEI	INDIFERENTE	GOSTEI	GOSTEI MUITO
8,3%	4,2%	66,7%	20,8%
INTERESSE EM SEGUIR APRENDENDO A LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO SCRATCH			
NÃO	SIM		TALVEZ
33,3%	20,8%		45,8%
AUTO-AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NAS ATIVIDADES COM O SCRATCH			
RUIM	REGULAR	BOM	MUITO BOM
12,5%	33,3%	50,0%	4,2%

Fonte: (Autoria própria)

Pode-se verificar que, mesmo 90,9% dos entrevistados conhecendo o Scratch somente a partir desta pesquisa, 87,5% das respostas, ao final dela, revelaram que estes alunos se sentiram satisfeitos em utilizar o programa para resolver problemas. Sendo que, somente dois (02) alunos, do total questionado, preferem que a resolução de problemas se dê na forma tradicional de ensino, através do uso exclusivo do quadro e papel, em contrapartida vinte e dois (22) alunos preferem que se faça uso das tecnologias digitais na educação.

Através desta pesquisa foi possível avaliar como positiva a ação de resolução de problemas matemáticos por meio da linguagem de programação Scratch. Uma vez que, neste caso, o uso da ferramenta auxiliou na produção de

aulas mais dinâmicas e trouxe mais motivação aos alunos para aprenderem. Além disso, ficou evidente durante a execução didática da pesquisa e após a análise dos dados coletados que o método de resolução de problemas mediado pela Linguagem de Programação Scratch conduziu os alunos sujeitos da pesquisa à aquisição de conhecimentos matemáticos ligados ao raciocínio lógico, quando estes, compreenderam o conceito e aplicação de algoritmos tanto ao resolver problemas comuns do dia a dia como para programação de computadores.

Almeja-se que este trabalho colabore para melhorias e transformações positivas dentro de cada ambiente escolar em que for aplicado, a fim de que se construa um processo de ensino e aprendizagem em Matemática, instigante e atrativo para todos os envolvidos, consonante com os avanços tecnológico digital e as mudanças que impõe.

Referências

BARCELOS, T.; SILVEIRA, I. F.. **Pensamento Computacional e Educação Matemática: Relações para o Ensino de Computação na Educação Básica**. In: XX Workshop sobre Educação em Computação, 2012, Curitiba. Anais do XXXII CSBC, 2012.

BASSO, C. **Algumas reflexões sobre o ensino mediado por computadores**. (2000) Disponível em: <http://www.ufsm.br/lec/02_00/Cintia-L&C4.htm> . Acesso em 23 jan. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília, 1999.

_____, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMT, 2000.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**, Matemática, volume 3, 2001.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002.

CAPES, Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Diretoria de Avaliação. **Comunicado 001/2012 – Área de Ensino. Orientações para novos APCNS**. Brasília. 2012.

CETIC.BR. NIC.BR. **TIC Educação 2013**. Disponível em <<http://www.cetic.br/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-nas-escolas-brasileiras-tic-educacao-2013/>>. Acesso em: 09 fev. 2015.

CODE. © Code.org, 2015. **Hour of Code**. Powered by Amazon Web Services. Disponível em: <<https://code.org/about>>. Acesso em: 05 jan. 2015.

COIMBRA, J. B. **Triptamina e Dimetilriptamina em Melanomas: Biossíntese, Metabolização e Atividades Antitumorais**. 01/07/2012, 96 f. Mestrado Acadêmico em Toxicologia e Análises Toxicológicas, Instituição de Ensino: Universidade de São Paulo, Biblioteca Depositária: Conjunto das Químicas.

COPI, Irving M. **Introdução à Lógica**. 2. ed. São Paulo, SP : Mestre Jou, 1978.

CUNHA, D. **Investigações Geométricas: desde a formação do professor até a sala de aula de Matemática**, Tese (Mestrado), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://bit.profmatsbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/80/17%20Daniela%20Cunha.pdf?sequence=1>>. Acesso em 10 out. 2014.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 12ª ed. Campinas: Papyrus, 2005.

DICIONÁRIO MICHAELIS. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/>> . Acesso em 10 abr. 2015.

DOMINGUES, D. L. P. **Caracterização Geológica e Geomecânica de Travertinos**. 01/08/2011, 315 f. Mestrado Acadêmico em Engenharia Civil, Instituição de Ensino: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da PUC-Rio.

DRISCOLL, M.P. (1995) **Psychology of learning and instruction**. Boston, MA: Allyn and Bacon. 409p.

FRANÇA, R. S.; AMARAL, H. J. C.. **Proposta Metodológica de Ensino e Avaliação para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional com o Uso do Scratch**. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2013.

FUSARI, M. F. R. **Televisão e vídeo na formação de professores de crianças**.

INTERCOM - Revista Brasileira de Comunicação, v. XVII, n.1, 1994, p.42-57.
INTERNATIONAL SOCIETY FOR TECHNOLOGY IN EDUCATION. Computational thinking toolkit. Disponível em: < <http://www.iste.org/learn/computational-thinking/ct-toolkit>>. Acesso em 10 mar. 2015.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Disponível em: <<http://idebescola.inep.gov.br/ideb/escola/dadosEscola/43101488>>. Acesso em: 19 mar. 2015.

ISTE. **Computational Thinking: leadership toolkit. first edition**. 2011. Disponível em: <<http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/471.11CTLeadershipToolkit-SP-vF.pdf>>. Acesso em: 20 fev. 2015.

LUCCI, E. **A era pós-industrial, a sociedade do conhecimento ea educação para o pensar**. São Paulo: Mandruvá,[200-]. Disponível em:< <http://www.hottopos.com/vidlib7/e2.htm>>. Acesso em 24 nov. 2014.

MARTIN-BARBERO, J. **Desafios culturais da comunicação à educação**. Comunicação & Educação, São Paulo, [18]: 51 a 61, maio/ago. 2000.

MARTINS, A. R. Q. **Usando O Scratch Para Potencializar O Pensamento Criativo em Crianças do Ensino Fundamental**. 01/08/2012, 113 f. Mestrado Acadêmico em Educação, Instituição de Ensino: Fundação Universidade de Passo Fundo Biblioteca Depositária: UPF.

MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (MIT). **Scratch Day**. 2013. Disponível em: <<http://day.scratch.mit.edu/home>>. Acesso em: 13 jan. 2015.

ME-DEB. **Currículo nacional do ensino básico: Competências essenciais**. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Básica, 2002.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>>. Acesso em 10 ago. 2015.

MOREIRA, M. **Comportamentalismo, Construtivismo e Humanismo** - coletânea de breves monografias sobre teorias de aprendizagem como subsídio para o professor pesquisador, particularmente da área de ciências. 1ª edição. Porto Alegre: 2009.

MOSÉ, V. **A escola e os desafios contemporâneos**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

PINTO, A. S. **Scratch na aprendizagem da Matemática no 1.º Ciclo do Ensino Básico: estudo de caso na resolução de problemas**. Dissertação (Mestrado em Estudos da Criança. Área de Especialização em Tecnologias de Informação e Comunicação). Universidade do Minho, Portugal, 2010.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: Um novo aspecto do método matemático**. Interciência. Rio de Janeiro. 1995. (Tradução e adaptação: ARAUJO, Heitor L.).

PONTE, J. P. **O estudo de caso na investigação em educação matemática**. *Quadrante*, 3 (1), 3-18, 1994. Disponível em: : <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/MATEMATICA/Artigo_Ponte.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2015.

PRENSKY, M. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**. Traduzido por Roberta de Moraes Jesus de Souza. *On the Horizon*. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro 2001.

_____, **Não me atrapalhe, mãe – Eu estou aprendendo!** São Paulo: Phorte, 2010. 320 p.

PROPOSTA PEDAGÓGICA. Colégio Félix da Cunha. (2007, 2008, 2009).

RESNICK, M.; MALONEY, J.; MONROY-HERNÁNDEZ, A.; RUSK, N.; EASTMOND, E.; BRENNAN, K.; MILLNER, A.; ROSENBAUM, E.; SILVER, J.; SILVERMAN, B.; KAFAI, Y. **Scratch: Programming for All**. *Communications of the ACM*, v. 52, n. 11, p. 60-67, 2009. Disponível em <<http://web.media.mit.edu/~mres/papers/Scratch-CACM-final.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2014.

ROCHA, S. M. **Interfaces Abertas: Dispositivos Programáveis no Ensino de Artes Visuais**. 01/07/2012, 120 f. Mestrado Acadêmico em Artes, Instituição de Ensino: Universidade Federal de Minas Gerais, Biblioteca Depositária: Escola de Belas Artes e Bibl. Universitária UFMG.

ROQUE, T. **Sobre a noção de problema**. Lugar comum. 23-24. p. 135-146. RJ. (Jan 2006 – abr 2008).

SANTAELLA, L.. **Aprendizagem ubíqua substitui a educação formal?**. ReCeT - Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP. Ano II, n.1, out. 2010. São Paulo: EDUC.

SERRES, M. (2012). **Polegarzinha**. Tradução de Jorge Bastos. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

SOUSA, A. R. A. **Efeito da Reeducação Postural Global sobre a Flexibilidade, Postura e Autonomia Funcional em Idosas**. 01/02/2012, 75 f. Mestrado Acadêmico em Ciências do Exercício e do Esporte, Instituição de Ensino: Universidade Gama Filho, Biblioteca Depositária: UNITESE/UGF.

TECMUNDO. **O que é algoritmo?**. Por Ana Paula Pereira. Publicado em 2009. Disponível em: <<http://www.tecmundo.com.br/programacao/2082-o-que-e-algoritmo-.htm>>. Acesso em: 05 fev. 2015.

VECCHIA, R. D. **A Modelagem Matemática e a Realidade do Mundo Cibernético**. 01/11/2012, 275 f. Doutorado em Educação Matemática, Instituição de Ensino: Universidade Est.Paulista Júlio de Mesquita Filho/Rio Claro, Biblioteca Depositária: IGCE/UNESP/Rio Claro (SP).

VERASZTO, E. V. SILVA, D. MIRANDA, N.A. SIMON, F.O. **Tecnologia: buscando uma definição para o conceito**. Prisma.com, n.07, p. 60-84, 2008.

VOELCKER, M. **Tecnologias digitais e a mudança de paradigma na educação: a aprendizagem ativa dos educadores como favorecedora de diferenciação e sustentação da mudança**. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre, 2012.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. 2ª ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 1988.

_____. **A formação social da mente**. 6ª ed. brasileira. São Paulo: Martins Fontes, 1998.