

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
**BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

*Daniele de Almeida Dias*

**O USO DO SCRATCH COMO PROPOSTA**  
**MULTIDISCIPLINAR EDUCACIONAL**

Alfenas, 7 de julho de 2015.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS**  
**BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**[O USO DO SCRATCH COMO PROPOSTA  
MULTIDISCIPLINAR EDUCACIONAL]**

*Daniele de Almeida Dias*

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em  
Ciência da Computação da Universidade Federal de  
Alfenas como requisito parcial para obtenção do Título de  
Bacharel em Ciência da Computação.

[Orientador: Prof. Gabriel Gerber Hornink]

Alfenas, 7 de julho de 2015.



*Daniele de Almeida Dias*

**O USO DO SCRATCH COMO PROPOSTA  
MULTIDISCIPLINAR EDUCACIONAL**

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Alfenas.

---

**[Prof. Luiz Eduardo da Silva**

**Universidade Federal de Alfenas**

---

**Profa. Leandra de Carvalho Nogueira**

**Universidade Federal de Alfenas**

---

**Prof. Gabriel Gerber Hornink (Orientador)**

**Universidade Federal de Alfenas**

Alfenas, 7 de julho de 2015.



[À minha família.]





# AGRADECIMENTO

[Agradeço aos meus pais e irmãos, que sempre me apoiaram e deram forças para que eu seguisse adiante, frente às dificuldades que encontrei durante essa trajetória e por terem vibrado comigo a cada conquista. Agradeço aos meus avós, por me inspirarem a ser uma pessoa melhor e darem o maior exemplo que poderia seguir.

Aos meus velhos e novos amigos, que de longe ou de perto, compartilharam comigo cada momento dessa etapa.

Ao meu orientador, pela paciência em me orientar e por estar sempre disponível quando precisei.

Aos professores e tutores da UNIFAL-MG, por nos passar seus conhecimentos com toda a dedicação e por nos acompanhar em nossa trajetória sempre de perto.

Por fim, a todos que estiveram comigo, muito obrigada! ]



[

“O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que outras gerações fizeram.”

Jean Piaget (1994)]



# RESUMO

[A sociedade atual exige cada vez mais profissionais em constante formação. Para acompanhar essa exigência, são necessárias mudanças nas escolas, principalmente, nos métodos de ensino. Deve-se permitir que o aluno construa seu próprio conhecimento de forma ativa e colaborativa. A informática é uma grande aliada nesse novo processo de aprendizagem, por meio de *softwares* educativos, pois possibilita o desenvolvimento, entre outras habilidades, da autonomia cognitiva dos alunos.

O Scratch se encaixa nessa proposta, pois é um *software* construcionista. Trata-se de uma linguagem de programação visual, que permite que os usuários criem seus próprios projetos multimídia, dos tipos: histórias animadas, jogos e projetos científicos. Por meio dele é possível aprender conceitos específicos de programação e, por meio da construção de projetos, é possível que o aluno passe a ser construtor de seu próprio conhecimento nas diversas áreas.

Considerando a defasagem do método de ensino atual e a importância que os computadores têm apresentado na educação, este trabalho tem como objetivo obter indícios, por meio de uma avaliação, de que o *software* Scratch pode ser utilizado como uma nova proposta multidisciplinar educacional. A avaliação foi realizada a partir de um curso de extensão de introdução ao Scratch e por meio da coleta de dados dos questionários respondidos pelos alunos. Os questionários avaliaram o contato que os alunos tiveram com o computador e com programação de computadores anteriormente ao curso e, também, abordaram questões de usabilidade e de viabilidade do emprego do Scratch como ferramenta educacional. ]

**Palavras-Chave:** [Scratch, programação, ferramenta educacional, construcionismo.]



# ABSTRACT

[Today's society demands an increasing number of constantly developing professionals. To keep up with that demand, it is necessary to change schools and, most importantly, the teaching methods. They should allow students to build their own knowledge in an active and collaborative way. Computers, by the use of educational softwares, are great allies in this new learning process, since they can develop the students' cognitive autonomy, among other abilities.

Scratch fits into this proposal, being a constructionist software. It is a visual programming language that allows users to create their own multimedia projects, such as animated stories, games, and science projects. With it, students can learn specific programming concepts and become the builders of their own knowledge in several fields by creating projects.

Considering how old-fashioned today's teaching methods are and how important computers have shown to be for education, this study aims to obtain evidence, through an evaluation, that the software Scratch can be used as a new multidisciplinary educational proposal. This evaluation was done with an introductory extension course on Scratch and with data collection from questionnaires answered by the students. The questionnaires assessed the contact students had had with computers and programming before the course, and handled issues of usability and of the feasibility of using Scratch as an educational tool. ]

**Keywords:**[Scratch, programming, educational tool, constructionism.]





# LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - INTERFACE DO SOFTWARE SCRATCH .....	34
FIGURA 2 - INTERFACE DO WEBSITE SCRATCH .....	35
FIGURA 3 - FAIXA ETÁRIA DOS ALUNOS.....	40
FIGURA 4 - ENUNCIADO DO EXERCÍCIO 1 DA AULA 1 .....	41
FIGURA 5 - CONSIDERAÇÕES DO EXERCÍCIO 1 DA AULA 1 .....	42
FIGURA 6 - ENUNCIADO DO EXERCÍCIO 2 DA AULA 1 .....	42
FIGURA 7 - EXERCÍCIO 3 DA AULA 1 .....	43
FIGURA 8 - PALCO DO PACMAN UTILIZADO NA AULA 2 .....	43
FIGURA 9 - PARTE DA IMPLEMENTAÇÃO DO PACMAN UTILIZADO NA AULA 2 .....	44
FIGURA 10 - RESULTADO DA PERGUNTA 1 (QI).....	48
FIGURA 11 - OCUPAÇÃO EDUCACIONAL DOS ALUNOS .....	49
FIGURA 12 - RESULTADO DA PERGUNTA 3 (QI).....	49
FIGURA 13 - RESULTADO DA PERGUNTA 2 (QI).....	50
FIGURA 14 - RESULTADO DA PERGUNTA 7 (QI).....	50
FIGURA 15 - RESULTADO DA PERGUNTA 8 (QI).....	51
FIGURA 16 - RELAÇÃO ENTRE OS ACERTOS DO EXERCÍCIO 7 COM A FREQUÊNCIA DE PROGRAMAÇÃO DE CADA ALUNO .....	51
FIGURA 17 - RELAÇÃO ENTRE OS ACERTOS DO EXERCÍCIO 8 COM A FREQUÊNCIA DE PROGRAMAÇÃO DE CADA ALUNO .....	52
FIGURA 18 - RESULTADO DA PERGUNTA 4 (QI).....	53
FIGURA 19 - RELAÇÃO ENTRE OS ACERTOS DO EXERCÍCIO 8 COM A FAMILIARIDADE DOS CONCEITOS DE PROGRAMAÇÃO .....	53
FIGURA 20 - RELAÇÃO ENTRE OS ERROS DO EXERCÍCIO 8 COM A FAMILIARIDADE DOS CONCEITOS DE PROGRAMAÇÃO .....	54
FIGURA 21 - RESULTADO DA PERGUNTA 1 (QF) .....	54
FIGURA 22 - RESULTADO DA PERGUNTA 2 (QF) .....	55
FIGURA 23 - RESULTADO DA PERGUNTA 5 (QF) .....	55
FIGURA 24 - RESULTADO DA PERGUNTA 6 (QF) .....	56
FIGURA 25 - RESULTADO DA PERGUNTA 8 (QF) .....	56
FIGURA 26 - RESULTADO DA PERGUNTA 7 (QF) .....	57
FIGURA 27 - RESULTADO DA PERGUNTA 9 (QF) .....	57
FIGURA 28 - RESULTADO DA PERGUNTA 10 (QF).....	58
FIGURA 29 - RESULTADO DA PERGUNTA 11 (QF).....	58
FIGURA 30 - RESULTADO DA PERGUNTA 12 (QF).....	59
FIGURA 31 - RESULTADO DA PERGUNTA 13 (QF).....	59
FIGURA 32 - EXERCÍCIO 7 DO QI.....	69
FIGURA 33 - EXERCÍCIO 8 DO QI.....	70



# LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - ASPECTOS DA USABILIDADE .....	36
QUADRO 2 - ASPECTOS DA QUALIDADE DE <i>SOFTWARE</i> .....	36
QUADRO 3 - RESPOSTAS DAS PERGUNTAS 5 E 6 (QI).....	71
QUADRO 4 - RESPOSTAS DAS PERGUNTAS 3 E 4 (QF) .....	76



# LISTA DE ABREVIACÕES

CAEX	Controle de Ações de Extensão
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
OCEM	Orientações Curriculares para o Ensino Médio
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
QF	Questionário final
QI	Questionário inicial
UFRA	Universidade Federal Rural da Amazônia
UNIFAL-MG	Universidade Federal de Alfenas



# SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>25</b>
1.1 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO .....	26
1.2 PROBLEMATIZAÇÃO.....	26
1.3 OBJETIVOS.....	27
1.3.1 Gerais.....	27
1.3.2 Específicos.....	27
1.4 ORGANIZAÇÃO DA MONOGRAFIA.....	27
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>29</b>
2.1 UM POUCO DO CONTEXTO EDUCACIONAL .....	29
2.2 SCRATCH.....	33
2.3 USABILIDADE DE <i>SOFTWARE</i> .....	36
2.4 TRABALHOS RELACIONADOS .....	37
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>39</b>
3.1 MONTAGEM E APLICAÇÃO DO CURSO .....	39
3.1.1 Participantes.....	40
3.1.2 Aulas e Atividades.....	40
3.1.3 Questionário Inicial e Questionário Final .....	45
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>47</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>61</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>63</b>
<b>7 APÊNDICES .....</b>	<b>67</b>
7.1 APÊNDICE A: PROJETO FINAL .....	67
7.2 APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO INICIAL (QI).....	68
7.3 APÊNDICE C: RESULTADOS DO QI .....	71
7.4 APÊNDICE D: QUESTIONÁRIO FINAL (QF).....	73
7.5 APÊNDICE E: RESULTADOS DO QF.....	76





# 1

## Introdução

*Este capítulo apresenta alguns detalhes sobre a confecção da monografia, bem como seus objetivos, justificativa e motivação para a realização deste trabalho de conclusão de curso.*

O avanço da tecnologia e as mudanças culturais e comportamentais, tornam cada vez mais difícil conseguir a atenção dos alunos na sala de aula. Livros e apostilas educativas, há séculos os instrumentos de ensino mais utilizadas no mundo, têm de competir com celulares, *tablets* e outros dispositivos. No entanto, a dedicação às novas tecnologias pode se tornar uma aliada no aprimoramento da prática pedagógica e na criação de novas dinâmicas em sala de aula por meio da utilização de recursos tecnológicos facilmente encontrados em computadores, tais como vídeos, áudios, objetos de aprendizagem e conteúdos que incentivem a participação, a curiosidade e a interatividade entre alunos e professores.

Com o intuito de facilitar a aprendizagem, criou-se uma nova linguagem de programação no *Media Lab* do Instituto de Tecnologia de Massachusetts, no ano de 2007. O Scratch, como é chamado, é muito simples e intuitivo e, por isso, é recomendado para crianças acima de 8 anos de idade e principiantes que estejam interessados no mundo da programação de computadores (MALONEY *et al.*, 2010).

A facilidade dessa linguagem está na disposição dos comandos, organizados em blocos pré-definidos, o que evita erros sintáticos, que poderiam ser cometidos facilmente por programadores iniciantes. Seu funcionamento se dá por meio de ações *drag and drop* (arraste e solte) sobre esses blocos, que podem ser interligados da maneira que o usuário preferir, desde que haja lógica entre eles, dando sentido ao projeto. Os projetos Scratch podem se tornar jogos, histórias animadas, apresentações de conteúdos, entre outras funcionalidades (TANRIKULU; SCHAEFER, 2011; KELLEHER; PAUSCH, 2005).

Com base nisso, este trabalho apresenta como proposta a avaliação do Scratch a fim de ter indícios da viabilidade de uso em sala de aula, inovando a

prática pedagógica ao criar dinâmicas escolares, que promovam a interatividade e incentivem a curiosidade do aluno. ]

## 1.1 Justificativa e Motivação

[A tecnologia e a educação caminham lado a lado e pesquisas comprovam que os computadores ajudam a aumentar o desempenho escolar e a motivação dos alunos frente ao conteúdo dado. Moraes (1996) e Gladcheff, Zuffi e Silva (2001) garantem que o uso da informática traz benefícios para a concentração, a autonomia e o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Além disso, segundo Valente (1993), é possível representar, por meio do computador, inúmeros conceitos, possibilitando ao aluno adquirir conhecimentos interdisciplinares relevantes ao seu desenvolvimento intelectual.

O Mapa da Exclusão Digital (NERI, 2003) exemplifica esse contexto. Segundo o estudo, alunos de 13 a 18 anos que tiveram acesso a computadores apresentaram um aumento de 17% no desempenho de provas de matemática em relação àqueles sem acesso a essa tecnologia e que, portanto, não tinham o auxílio de ferramentas que proporcionassem mais fontes de pesquisa e estudo, que facilitasse a absorção de conteúdo por meio de didáticas diferenciadas. ]

## 1.2 Problematização

[Considerando a importância dos computadores no contexto da educação e a defasagem do paradigma tradicional de ensino, o Scratch é uma ferramenta que pode trazer inovação para a metodologia de ensino.

Com base nisso, tem-se o seguinte questionamento:

- É possível inserir o Scratch como proposta multidisciplinar educacional? ]

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 Gerais

[O objetivo geral desse trabalho é iniciar a compreensão do uso do Scratch por pessoas interessadas no estudo de uma linguagem de programação de computadores e, também, em uma nova metodologia de ensino para que, conseqüentemente, possam utilizá-lo na aprendizagem e ensino das mais variadas disciplinas. ]

### 1.3.2 Específicos

[Tendo em vista o objetivo geral definido anteriormente, os objetivos específicos desse trabalho são:

- Compreender a lógica de funcionamento do Scratch;
- Obter indícios de usabilidade do Scratch;
- Avaliar uma proposta de capacitação para o ensino do Scratch;
- Obter indícios da aprendizagem de programação por meio do Scratch. ]

## 1.4 Organização da Monografia

[Esta monografia está estruturada em sete capítulos.

O presente capítulo (Introdução) expõe o trabalho realizado, as justificativas e os objetivos, sendo eles gerais e específicos.

O Capítulo 2 (Revisão Bibliográfica) apresenta uma fundamentação teórica para poder embasar o entendimento desse trabalho.

O Capítulo 3 (Materiais e Métodos) traz as características metodológicas do trabalho e como foi realizada a pesquisa para atingir os objetivos expostos no capítulo introdutório.

O Capítulo 4 (Resultados) descreve o que foi possível observar dos resultados da pesquisa detalhada no capítulo anterior.

O Capítulo 5 (Considerações Finais) apresenta as considerações finais da monografia.

O Capítulo 6 (Referências Bibliográficas) expõe as referências dos trabalhos de outros autores que fundamentaram esse trabalho.

Por fim, o Capítulo 7 (Apêndices) possui o material utilizado para essa pesquisa, bem como seus resultados em modo gráfico e através de quadros.

# 2

## Revisão Bibliográfica

*Este capítulo apresenta uma revisão bibliográfica sobre o tema abordado na monografia, procurando fundamentar essa pesquisa.*

### 2.1 Um pouco do contexto educacional

No contexto atual, desde o fim da Segunda Guerra Mundial, o mundo vem sofrendo drásticas mudanças nos âmbitos político, ambiental, econômico, científico e tecnológico. A educação, inclusive, mudou rapidamente nesse período, se comparado a períodos anteriores. Porém, segundo Coombs (1976, *apud* PATTO, 1997), os sistemas de ensino

[...]têm-se adaptado muito vagarosamente ao ritmo mais veloz dos acontecimentos que os rodeiam. O conseqüente desajustamento – que tem assumido as mais variadas formas – entre os sistemas de ensino e o meio a que pertencem constitui a essência da crise mundial da educação. (COOMBS, 1976, *apud* PATTO, 1997, p.21)

Duas possíveis razões, expostas por Coombs (1976, *apud* PATTO, 1997), para a crise na educação são: o atraso da sociedade devido aos costumes religiosos, às atitudes antiquadas da sociedade e às estruturas institucionais; e o atraso dos sistemas de ensino. Essas e outras razões, segundo o autor, não permitem que a população eleve seu nível de escolaridade ou atenda à demanda crescente de mão-de-obra especializada, indispensável para o desenvolvimento do país.

Segundo Moraes (1996), há mais de 300 anos o paradigma tradicional de ensino tem sido influenciado pelo positivismo, uma corrente filosófica decorrente de associações de pensamentos da Revolução Francesa e do Iluminismo. Esse paradigma é caracterizado por dividir o conhecimento em assuntos e especialidades em uma escola centrada no professor e na transmissão de seu conhecimento. Trata-se de um ensino

mecânico, no qual exige-se memorização e repetição e que recompensa o conformismo e a boa conduta, punindo os erros e as tentativas de liberdade de expressão.

Com o passar das décadas, cientistas como Einstein, Heisenberg, Niels Bohr e Prigogine, por meio de descobertas como a Teoria da Relatividade, a Teoria Quântica, o Princípio da Incerteza e a Lei da Complementaridade, propuseram que o mundo passasse a ser concebido em “termos de movimento, fluxo de energia e processo de mudança” (MORAES, 1996). Essas descobertas deixaram de fundamentar a objetividade científica da velha ciência positivista – a qual, segundo Silvino (2007), considera os fatos empíricos como a única base do verdadeiro conhecimento – e, dessa forma, passaram a corroborar um novo paradigma, o paradigma emergente, caracterizado por enfatizar a percepção de consonância entre todos os acontecimentos físicos, biológicos, psicológicos, socioculturais e, também, educacionais, que extrapolam as fronteiras disciplinares e conceituais (MORAES, 1996).

Dessa forma Behrens (1999) propõe a reformulação da escola, a fim de sustentar essas novas fronteiras, tornando-a um espaço de trabalho colaborativo, onde a prática pedagógica possibilite a construção de conhecimento. Ao mesmo tempo que o professor, nesse contexto, deixa de ser a única fonte de informação e passa a ser um especialista no processo de aprendizagem, diante de uma educação que prioriza o desenvolvimento de habilidades, competências, inteligências e valores (ROCHA, 2008). Assim, a escola é capaz de atender às exigências da sociedade, que requisita, no futuro, profissionais em constante formação, autônomos, proativos e com boa relação interpessoal (BEHRENS, 1999). No entanto, segundo Melo Neto (2007), a educação não tem autonomia para acompanhar o desenvolvimento social e tecnológico. Tal autonomia só será alcançada com uma nova postura pedagógica, que ainda está muito distante do cotidiano escolar.

Uma maneira de inovar as ações pedagógicas é inserir novos ambientes de aprendizagem informatizados, que abrirão espaço aos novos métodos de ensino e conhecimento. O uso da informática pode aumentar a concentração, a autonomia, o desenvolvimento cognitivo dos alunos e o aprendizado por meio dos seus próprios erros, uma vez que pode ser adaptado ao ritmo de cada um (MORAES, 1996;

GLADCHEFF; ZUFFI; SILVA, 2001). Além disso, o computador permite uma ampla gama de representações, o que possibilita ao aluno adquirir conhecimento de diversas áreas relevantes ao seu desenvolvimento intelectual (VALENTE, 1993).

Porém, é preciso cautela ao dispor dessa ferramenta de ensino. Para utilizá-la, Valente (1993) enfatiza que é necessário um *software* educativo e um professor qualificado para adotar esse *software* de maneira adequada. Ainda, para o bom uso, segundo Gladcheff, Zuffi e Silva (2001), o professor deve definir objetivos e a metodologia que serão utilizados na concepção do conhecimento para, então, escolher o *software* educativo que atenda a esses propósitos.

Por consequência, deve haver investimento direcionado à capacitação dos professores para o uso da tecnologia como ferramenta educacional e seu emprego como meio de aprendizagem. Assim, os professores não ficarão atados somente à informática básica. Esse incentivo fará com que o professor se torne apto a utilizar qualquer tecnologia que tenha esse fim, instigando a independência e a busca de aprendizado (MELO NETO, 2007).

Valente (1993) classifica o uso do computador para fins educacionais em duas categorias: computador como máquina de ensinar e como ferramenta educacional. O uso como máquina de ensinar consiste em um paradigma chamado instrucionista, a informatização dos métodos de ensino tradicionais. Já o computador como ferramenta educacional se caracteriza como paradigma construcionista, abordagem na qual o aluno constrói seu conhecimento utilizando-se do computador.

Sendo assim, o instrucionismo não possui uma prática pedagógica inovadora. Esse paradigma nada mais é que o positivismo informatizado. Diferentemente do construcionismo, que inova em sua metodologia, fazendo com que o aluno fundamente seu aprendizado na construção do conhecimento por meio de *softwares* que permitam o crescimento. Por isso, é tão importante que o professor saiba ponderar sobre os inúmeros *softwares* educativos disponíveis, pois o simples fato de utilizar a informática na educação não caracteriza uma prática inovadora (BEHRENS,1999).

Alguns exemplos de *softwares* instrucionistas são aqueles cujo o ensino é de abordagem tutorial, por meio de lições e exercícios, por meio de jogos ou, também, por meio de simulação. Já no paradigma construcionista a aprendizagem ocorre por meio de “elaboração de textos [...], resolução de problemas de diversos domínios do conhecimento e representação desta resolução segundo uma linguagem de programação”, entre outras (VALENTE, 1993).

Representar a resolução de um problema em uma linguagem de programação quer dizer sistematizar essa resolução através de raciocínio lógico. O raciocínio lógico é muito desenvolvido durante o aprendizado de qualquer linguagem de programação. Além disso, Resnick *et al.* (2009) afirmam que a programação expande a quantidade de assuntos que se pode aprender e o aprendiz se torna mais criativo, bem como aprende a refletir sobre seus próprios pensamentos. Utilizando a programação, pode-se adquirir a fluência digital, que é a capacidade de desenhar, criar e inventar um novo projeto multimídia (RESNICK *et al.*, 2009).

Uma maneira de representar a resolução de um problema em linguagem de programação é por meio do incentivo ao aluno, por parte do professor, para a construção de projetos. De acordo com as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (OCEM), publicadas em 2007,

[...]o ensino por meio de projetos, além de consolidar a aprendizagem, contribui para a formação de hábitos e atitudes, e para a aquisição de princípios, conceitos ou estratégias que podem ser generalizados para situações alheias à vida escolar[...] (OCEM, 2007, p 27).

O professor deve estabelecer metas educativas e de aprendizagem que devem ser alcançadas por meio dos projetos, além de escolher os conteúdos conceituais e preparar as atividades. Com isso, as aulas se tornam mais investigativas e interativas e o aluno é capaz de consolidar o que aprendeu, construindo seu próprio conhecimento e ampliando seu raciocínio (OCEM, 2007).



## 2.2 Scratch

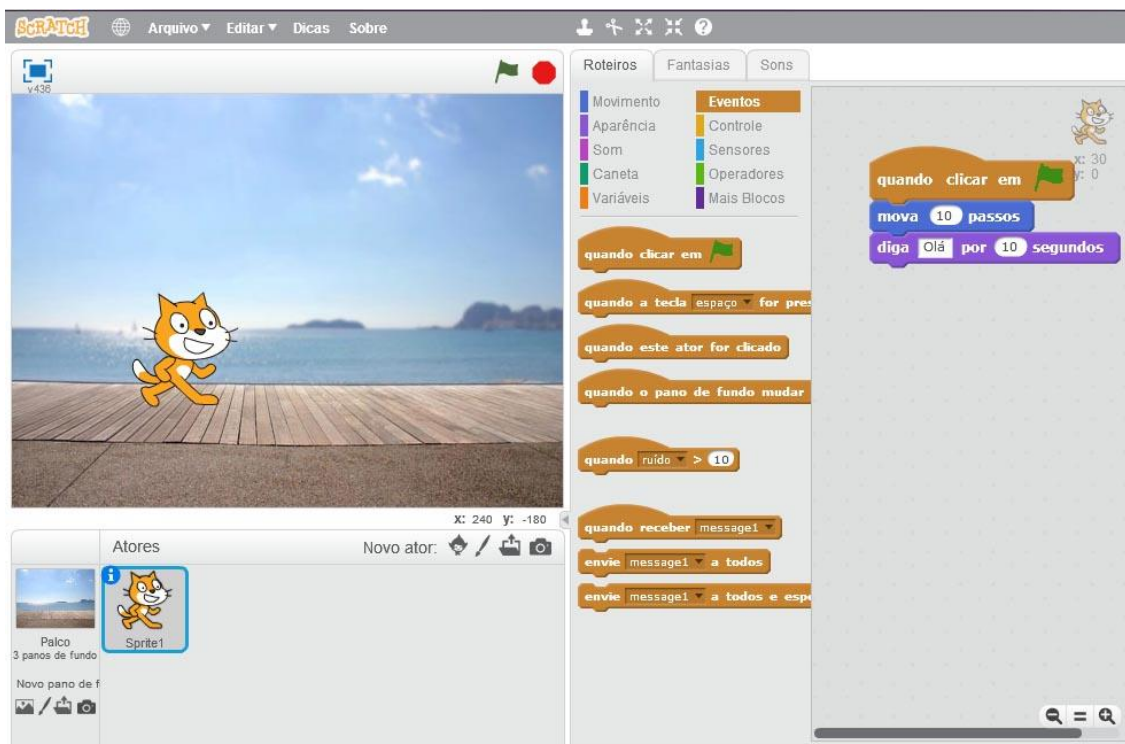
Projetado desde 2003 e lançado oficialmente em 2007 pelo *Media Lab* do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), o Scratch é um *software* que permite que os usuários criem seus próprios projetos utilizando recursos interativos, sonoros e visuais, ao mesmo tempo em que aprendem programação de computadores. Por meio do Scratch é possível criar conteúdos multimídia dos tipos: histórias animadas, jogos, projetos científicos, tutoriais, entre outros (MALONEY *et al.*, 2010).

Aprender a programar pode ser muito difícil para os alunos iniciantes (KELLEHER; PAUSCH, 2005). É preciso identificar a estrutura e a lógica de programação de um problema para resolvê-lo por meio de uma linguagem. Concomitantemente, o aluno deve ficar atento aos detalhes técnicos que não estão relacionados à resolução deste problema (TANRIKULU; SCHAEFER, 2011). O grande diferencial do Scratch é omitir a parte técnica, utilizando um paradigma de programação visual, pois, assim, o aluno não necessita manter o foco em aprender a sintaxe da linguagem que está sendo utilizada (MALONEY *et al.*, 2010), já que os erros são comuns nessa fase do aprendizado e acabam desencorajando esses alunos (KELLEHER; PAUSCH, 2005). Este paradigma deixa a criação do projeto livre de erros sintáticos e permite que o usuário se concentre somente na lógica de programação, pois ele não tem que escrever código algum nem lidar com as peculiaridades de cada linguagem (TANRIKULU; SCHAEFER, 2011).

O Scratch foi especialmente desenvolvido para um público-alvo de crianças e jovens entre 8 e 16 anos. Por isso, o *software* foi projetado de acordo com os interesses desse público e, principalmente, para aqueles que não tiveram contato prévio com programação. Além disso, é uma ferramenta muito acessível, pois está disponível em mais de 50 idiomas e é disponibilizada gratuitamente no website (MALONEY *et al.*, 2010).

No Scratch existem as seguintes ferramentas: o palco, os atores, os roteiros, as fantasias e os sons. O palco representa o cenário do projeto que pode mudar conforme a interação. Os atores, também chamados de *sprites*, são os objetos interativos que atuam conforme os comandos dados pelo usuário e possuem as fantasias, que são diferentes aparências de um mesmo objeto. Os roteiros são os

blocos de instruções, separados por categorias, como, por exemplo, movimento, aparência e eventos. E, por fim, os sons, que são acionados por meio dos blocos de instruções. Todas essas cinco ferramentas são personalizáveis, ou seja, é possível criar, importar ou editar as que já estão disponíveis para o usuário por meio das áreas de edição presentes no próprio *software*. O *layout* do *software* está representado na Figura 1.



**Figura 1 - Interface do *software* Scratch**

Para criar um código no Scratch, é necessário arrastar os blocos de instruções para a área de comando do *sprite* correspondente. Os blocos se encaixam somente se apresentarem compatibilidade entre eles, ou seja, se houver uma estrutura lógica, para, então, formar um algoritmo.

Para Voelcker, Fagundes e Sidel (2008), por meio do Scratch é possível aprender conceitos específicos de programação, tais como: “sequência, iteração, condição, variáveis, execução paralela, sincronia, interação em tempo real, lógica booleana, números randômicos, tratamento de evento e criação de interfaces”.

Segundo Silva e Tavares (2012), construir projetos no Scratch faz com que o aluno deixe de ser um consumidor passivo e passe a ser construtor de seu próprio

conhecimento. Sendo assim, por essas características, podemos concluir que o Scratch é uma ferramenta construcionista (MALONEY *et al.*, 2010).

Além da possibilidade de construir seu próprio projeto, ainda é possível compartilhá-lo no website do Scratch ([scratch.mit.edu](http://scratch.mit.edu)), receber feedback e incentivo de outros usuários, acessar e aprender mais com os projetos já compartilhados (MALONEY *et al.*, 2010). O *website* está representado na Figura 2.

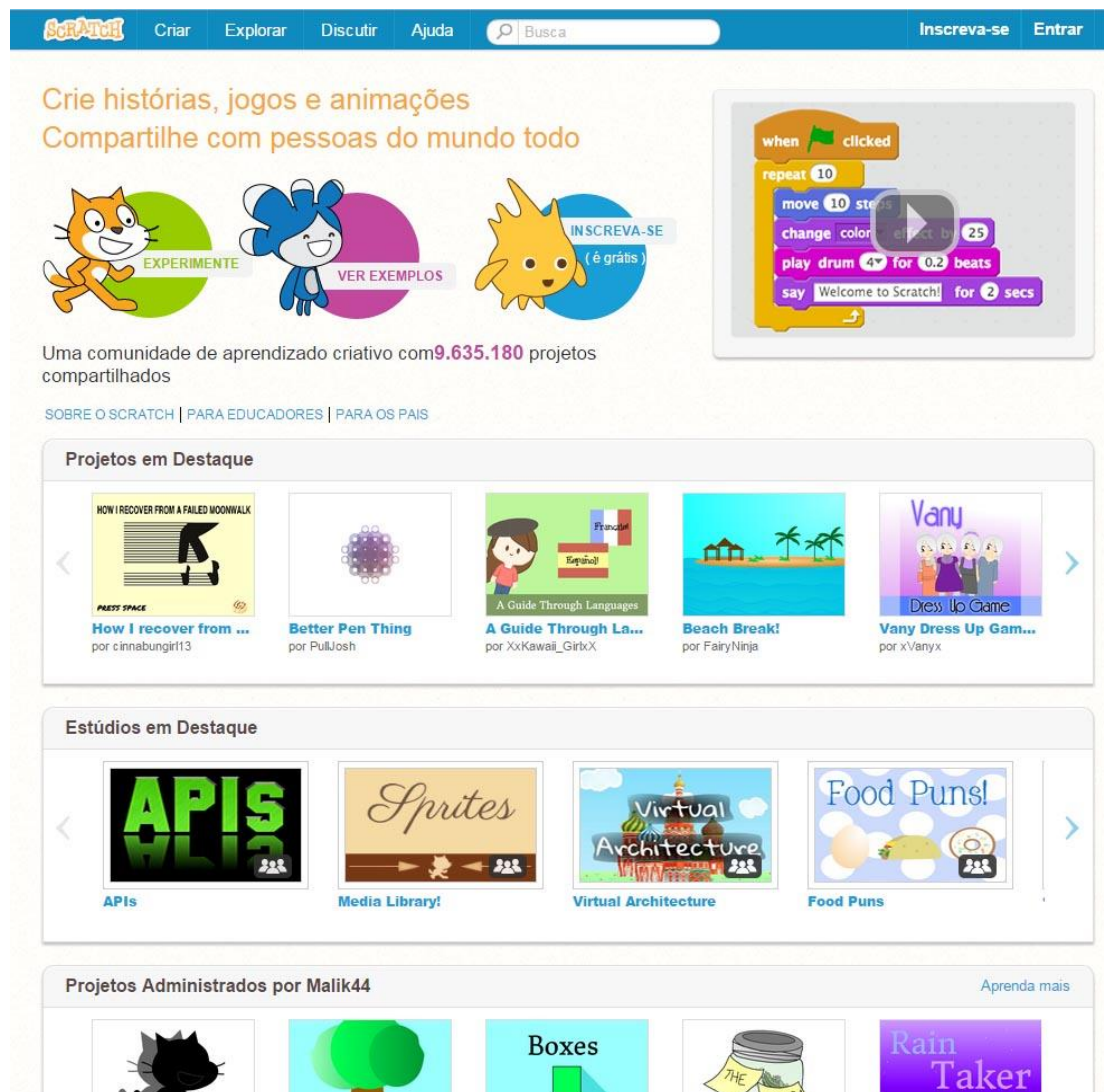


Figura 2 - Interface do *website* Scratch

## 2.3 Usabilidade de *Software*

Usabilidade, segundo Nielsen (1994), é um conceito utilizado para determinar a satisfação de todas as necessidades e exigências dos usuários sobre o *software* em questão. É medida através de testes com um número determinado de usuários que utilizam o sistema para executar uma quantidade de tarefas pré-estabelecidas ou, então, por meio de usuários comuns que utilizam o sistema no dia-a-dia.

Nielsen (1994) divide a usabilidade em cinco aspectos: facilidade no aprendizado, eficiência, facilidade na memorização, taxa de erro e satisfação. As características de cada ponto estão descritas no Quadro 1.

**Quadro 1 - Aspectos da usabilidade**

	Descrição
Facilidade no aprendizado	O sistema deve ser de fácil entendimento para que, em pouco tempo, o usuário já possa obter algum resultado
Eficiência	O sistema deve ser fácil de utilizar para que o usuário tenha grande produtividade
Facilidade na memorização	O sistema deve ser de fácil memorização para que o usuário não precise aprender a utilizá-lo novamente ao retornar depois de muito tempo em desuso
Taxa de erro	O sistema não deve apresentar muitos erros e, caso isso não aconteça, deve ser possível recuperar o sistema sem muitas perdas
Satisfação	O sistema deve ser fácil de usar para proporcionar a satisfação dos usuários

Fonte: NIELSEN, 1994

A usabilidade é uma das seis áreas que definem a qualidade de *software* pela Norma ISO/IEC 9126-1 (1991). Os outros aspectos, que são funcionalidades, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade, estão descritos no Quadro 2.

**Quadro 2 - Aspectos da qualidade de *software***

	Descrição
Funcionalidade	Evidencia que o conjunto de funções atendem às necessidades explícitas e implícitas para a finalidade a que se destina o produto.

	Descrição
Confiabilidade	Evidencia que o desempenho se mantém ao longo do tempo e em condições estabelecidas.
Eficiência	Evidencia que os recursos e os tempos envolvidos são compatíveis com o nível de desempenho requerido para o produto.
Manutenibilidade	Evidencia que há facilidade para correções, atualizações e alterações.
Portabilidade	Evidencia que é possível utilizar o produto em diversas plataformas com pequeno esforço de adaptação.

Fonte: TSUKUMONO *et al.*, 1997

## 2.4 Trabalhos Relacionados

Em uma escola estadual de Belém - PA foi elaborado por Sousa (2013) um curso de introdução ao raciocínio lógico e do desenvolvimento de algoritmos tendo como público-alvo os alunos do ensino médio. O curso foi ministrado por alunos do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) da graduação em Licenciatura em Computação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA).

Os objetivos principais do curso foram propor a colaboração no processo de ensino e aprendizagem de alunos do curso de licenciatura e fazer que os alunos do ensino médio se aproximassem do ensino superior. O curso teve carga horária de total de 40 horas e 28 alunos puderam concluí-lo. Os resultados foram satisfatórios, pois, além de comprovar ser possível ensinar algoritmos no ensino médio, foi possível concluir que o curso proporcionou, realmente, a proximidade com o ensino superior.

Realizou-se um estudo análogo ao anterior, no Vale do Manguape da Paraíba, uma oficina de programação em Python proposta por Marques *et al.* (2011) a fim de atrair e aumentar o interesse para a área de computação dos alunos do ensino médio desta região. A oficina teve duração de 16 horas e a participação de 16 alunos. Por meio dos resultados obtidos pode-se concluir que a oficina atingiu seu propósito de aumentar o interesse dos alunos pela área de informática e a maioria deles declarou que faria algum curso na graduação relacionado a essa área.

Outra intervenção interdisciplinar, mas agora por meio do Scratch, ocorreu em Divinópolis - MG, onde Silva e Tavares (2012) utilizaram o computador como desafiador de conflitos cognitivos. O objetivo principal era vincular a linguagem de programação Scratch e a Literatura de Cordel. Essa experiência foi realizada com alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede pública municipal da cidade. Após a intervenção, pode-se observar que houve uma melhora no desempenho lógico-matemático e a ampliação do letramento.

Este trabalho difere dos anteriores, pois visa avaliar o Scratch como uma proposta multidisciplinar educacional e, também, avaliar a familiaridade que os alunos tiveram com a linguagem ao longo do curso, levando em conta o contato prévio que cada um teve com o computador.

# 3

## Materiais e Métodos

*Este capítulo apresenta a maneira com que a pesquisa foi realizada, seus materiais e métodos aplicados para obter os resultados necessários.*

O método usado neste trabalho tem como fundamento uma abordagem qualitativa, apesar de possuir dados quantitativos, a respeito do curso de Introdução ao *Software Scratch*. Segundo Dalfovo, Lana e Silveira (2008), as pesquisas que se denominam qualitativas ou quantitativas são caracterizadas por possuírem um problema específico e adotarem a utilização de questionários e de entrevistas, diferindo apenas em como os dados serão interpretados. As pesquisas quantitativas têm “a intenção de garantir a precisão dos trabalhos realizados, conduzindo a um resultado com poucas chances de distorções”, e as pesquisas qualitativas “não têm um significado preciso em quaisquer das áreas onde sejam utilizados [...] e identificam-se com a observação participante” (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008, p. 7).

Este trabalho foi dividido entre as seguintes etapas: montagem e aplicação do curso de extensão Introdução ao *Software Scratch*, incluindo a elaboração dos questionários, das atividades e do projeto final dados em sala e a avaliação das atividades; e análise das respostas obtidas nos questionários. A primeira etapa está descrita nesse capítulo e, a última etapa, no Capítulo 4 (Resultados).

### 3.1 Montagem e aplicação do curso

O curso foi oferecido na Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), por meio do projeto Jovens Talentos, com o professor Luiz Eduardo da Silva como professor responsável e os discentes Romário Borges, bolsista do projeto, e Daniele de Almeida Dias, discentes do curso de Ciência da Computação, como ministrantes. As inscrições foram abertas à comunidade da cidade de Alfenas, podendo ser

efetuadas gratuitamente através do Controle de Ações de Extensão (CAEX) da UNIFAL-MG, com limite de 25 vagas.

### 3.1.1 Participantes

Das 25 vagas ofertadas, todas foram requisitadas até o fim das inscrições. Porém, no primeiro dia de aula, compareceram apenas 18 alunos. A faixa etária desses alunos está representada na Figura 3. Dos 18 alunos presentes no primeiro dia de aula, 14 concluíram o curso (cerca de 78%). Entre os concluintes, nove frequentam curso técnico ou superior e um é professor universitário.

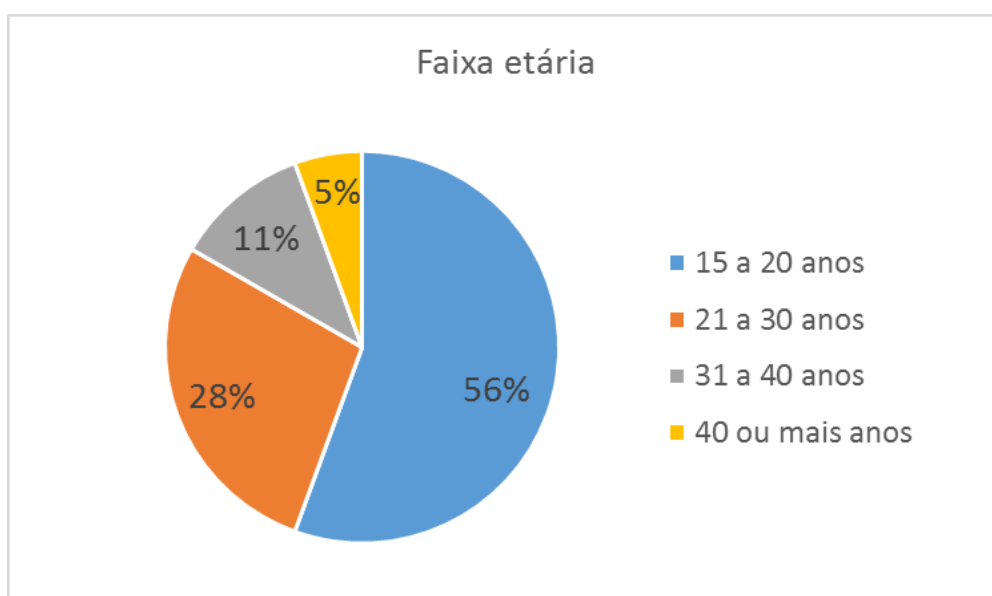


Figura 3 - Faixa etária dos alunos

### 3.1.2 Aulas e Atividades

A carga horária do curso foi de 15 horas, contando com dez horas presenciais, distribuídas em três dias (Aula 1, Aula 2 e Aula 3), e cinco horas de atividades extras. Durante o curso, propôs-se a atuação do professor como facilitador do aprendizado. Além disso, recursos didáticos foram utilizados para desenvolver as capacidades de abstração, de raciocínio lógico, de resolução de problemas e de autonomia cognitiva do aluno.



No primeiro dia de aula, procurou-se contextualizar o *software*, seu objetivo e suas propostas. Foi disponibilizado o material complementar e ensinado como outros recursos, como o próprio site da ferramenta e outros sites relacionados, podem facilmente ser encontrados pela Internet. Como o objetivo desta pesquisa é agregar valor ao conteúdo escolar, ao fim dessa introdução, foram mostrados alguns projetos feitos em Scratch que poderiam auxiliar no aprendizado em sala de aula. Então, a etapa de atividades práticas foi iniciada.

A primeira atividade prática realizada na primeira aula (Aula 1) está representada na Figura 4 e na Figura 5, já a segunda atividade está na Figura 6. Para familiarizar os alunos com o conceito de programação, esses exercícios foram resolvidos primeiramente na lousa por meio de comandos em linguagem natural com a participação ativa dos alunos e sem a intervenção direta do professor. Após o pseudocódigo de cada exercício ser escrito na lousa, os alunos tiveram que implementá-los em linguagem Scratch.

## Exercício 1

- Imagine a cena:

Um gatinho está andando todo pensativo pela rua, quando alguém passa e o cumprimenta. Como ele é educado, responde o cumprimento com “Olá!”

Vamos pensar em como programar essa situação?

**Figura 4 - Enunciado do exercício 1 da Aula 1**

## Primeiros passos

- A interação “cumprimentar o gatinho” será representada pela tecla “a”;
- O gatinho está pensando “Hmmm...”, enquanto ninguém o cumprimenta;
- Quando alguém o cumprimenta, ele diz “Olá!” durante 2 segundos.

### Figura 5 - Considerações do exercício 1 da Aula 1

## Exercício 2

- Faça um programa que receba dois números do usuário e depois mostre o resultado de sua subtração

### Figura 6 - Enunciado do exercício 2 da Aula 1

Por fim, outra atividade (Figura 7) foi implementada em forma de tutorial, ou seja, o professor falou, passo a passo, os comandos necessários para construir um projeto mais elaborado, que utilizou vários conceitos de programação, como, por exemplo, laços de repetição e condicionais. Além disso, proporcionou uma maior familiaridade com o *software*, por exemplo, importando *sprites*, fundos de tela e abordando a colisão entre *sprites*.

A Aula 2 foi inteiramente prática. Os alunos já estavam familiarizados com a ferramenta, por isso, as atividades tiveram um nível de dificuldade maior. De início, os alunos tiveram que montar uma calculadora simples, utilizando os operadores matemáticos disponíveis na ferramenta e, por fim, programaram o jogo PacMan. Parte da implementação utilizada como base pelos professores do jogo PacMan está representada na Figura 8 e na Figura 9.

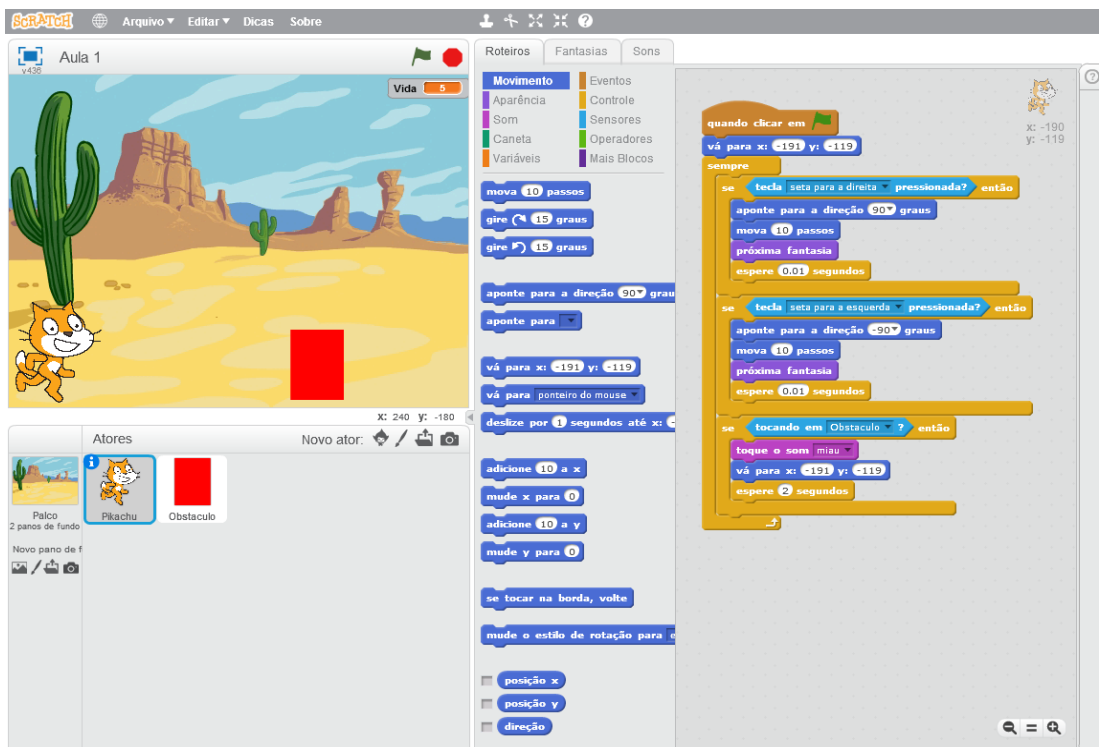


Figura 7 - Exercício 3 da Aula 1

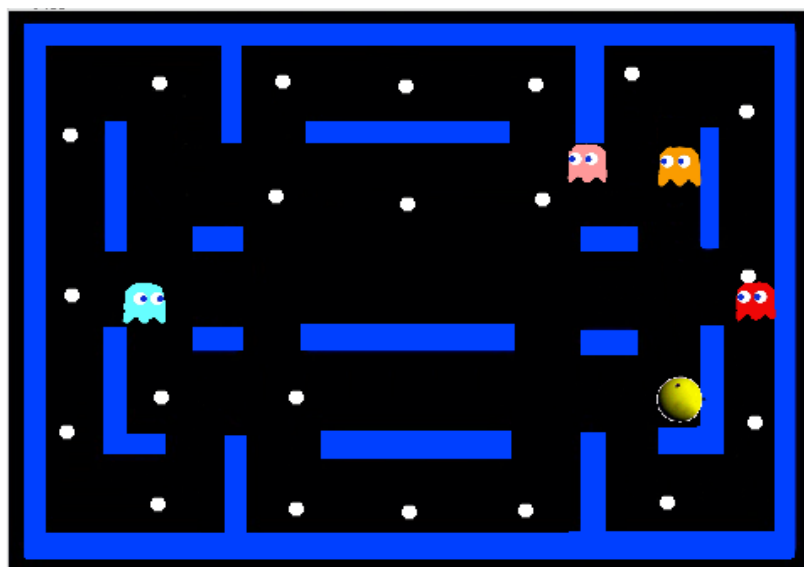
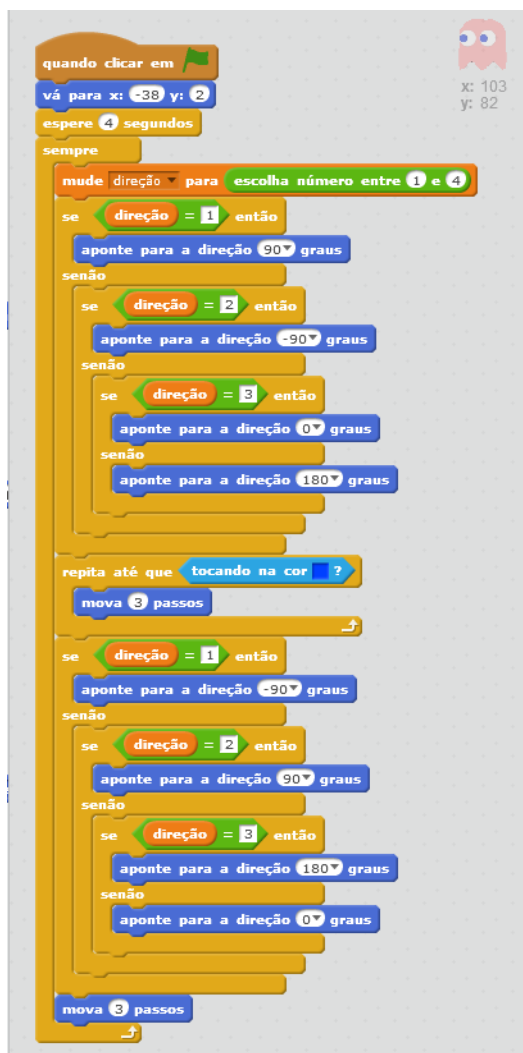


Figura 8 - Palco do PacMan utilizado na Aula 2

Ao fim da Aula 2, os professores apresentaram a proposta do trabalho prático final, em que os alunos, em duplas ou individualmente, tiveram que programar projetos de tema livre ou relacionados ao seu dia-a-dia. O projeto final

teve alguns requisitos obrigatórios, que podem ser vistos no Apêndice A. Vale destacar que a entrega de cada projeto foi, obrigatoriamente, compartilhada no site do Scratch, para que outras pessoas pudessem ter acesso.



**Figura 9 - Parte da implementação do PacMan utilizado na Aula 2**

Finalmente, na Aula 3, os alunos tiveram que apresentar para todos os colegas do curso seus projetos finais. Para que houvesse maior estímulo entre os alunos, propôs-se uma competição, na qual eles avaliaram todos os trabalhos em uma escala de zero a cinco, durante as apresentações. Concorrentemente, os professores observaram se cada projeto obedeceu aos requisitos propostos e os avaliaram conforme o cumprimento desses requisitos, penalizando os trabalhos quando um requisito não fosse cumprido. As notas finais de cada projeto foram

formadas pela média entre a nota dada pelo professor e das notas dadas pelos alunos.

### **3.1.3 Questionário Inicial e Questionário Final**

Com o objetivo de confirmar a hipótese a respeito do uso do Scratch como proposta multidisciplinar educacional, foram elaborados dois questionários, sendo um aplicado no início e o outro, ao término do curso. O questionário inicial (QI) avaliou o contato que os alunos haviam tido, até então, com o uso de computadores e com programação de computadores. O questionário final (QF) abordou questões sobre usabilidade e sobre a viabilidade do emprego desse *software* como ferramenta educacional. O QI e o QF encontram-se nos Apêndices B e D, respectivamente.



# 4

## Resultados

*Este capítulo apresenta os resultados obtidos por meio dos questionários inicial e final e da observação durante as atividades.*

Durante as aulas, por meio da observação participante dos professores e enquanto as atividades propostas eram executadas, pode-se perceber que os alunos que conseguiam executar as atividades com mais facilidade procuravam ajudar os demais alunos que obtiveram uma maior dificuldade. Todos trabalharam em equipe a favor de resolver os problemas que surgiam durante as atividades.

A cada atividade concluída, apesar do grau de dificuldade ser maior, os alunos mostraram-se bastante empolgados em resolver os problemas. A proposta de programar o jogo PacMan se tornou a mais motivadora entre todas as outras atividades, pois trata-se de um jogo bastante popular, mesmo para as gerações mais novas.

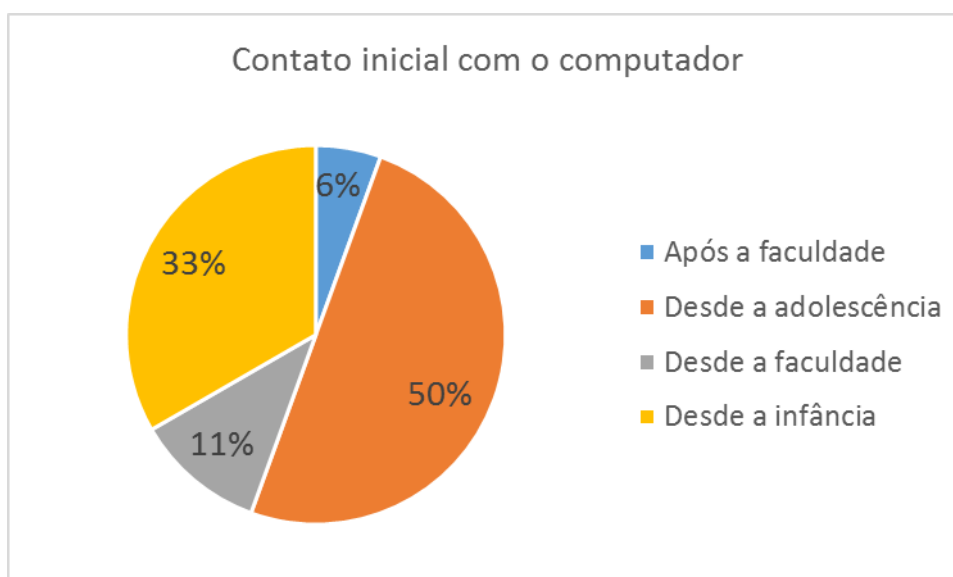
Para estimar melhor o conhecimento dos alunos, foi aplicado, no primeiro dia de aula, um questionário para avaliar o contato prévio com o computador e com linguagens de programação. Além disso, mesmo que alguns alunos não estivessem familiarizados com programação de computadores, procurou-se avaliar, através do questionário, o pensamento lógico de cada um por meio de duas questões, nas quais os alunos deveriam interpretar o pseudocódigo dado e, assim, encontrar a solução entre as alternativas (Figura 32 e Figura 33 do Apêndice B).

Também, para entender melhor o que os alunos esperavam aprender, o questionário inicial abrangeu essa questão de maneira descritiva, em que os alunos puderam responder livremente sobre suas expectativas e suas motivações (Quadro 3 no Apêndice C). O mesmo ocorreu no questionário final, porém, perguntou-se sugestões de melhoria e quais aspectos positivos os alunos manteriam no curso (Quadro 4 no Apêndice E).

No Quadro 3, pode-se observar que algumas pessoas disseram que a motivação em participar do curso incluía a possibilidade de inserir o Scratch como

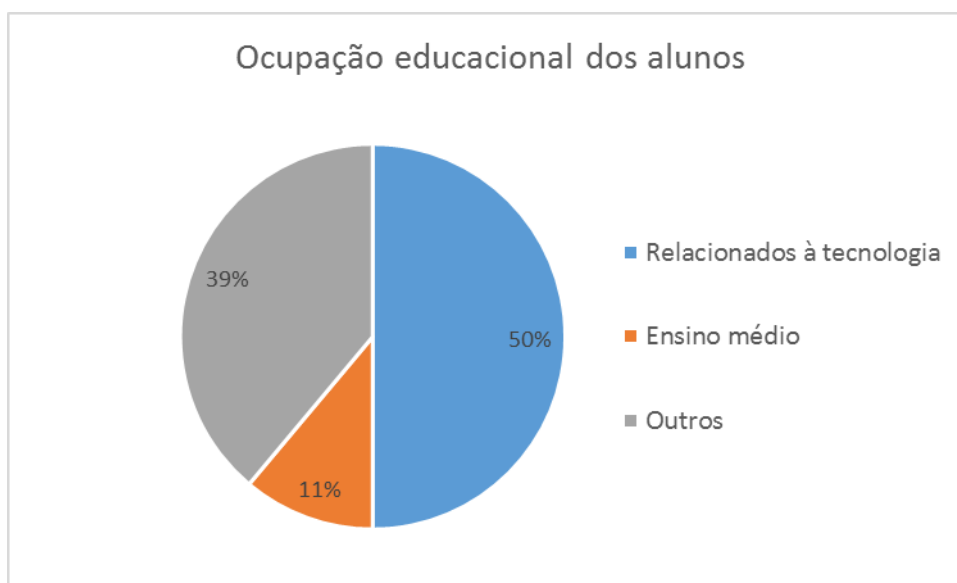
metodologia de ensino em seus papéis como professores. Enquanto outros, gostariam de aprender a programar ou aperfeiçoar suas técnicas como programadores. No Quadro 4, a maioria dos alunos afirmaram estarem satisfeitos com o curso e, como aspectos a serem melhorados, alguns alunos disseram que poderia aumentar a carga horária, pois o aproveitamento seria maior.

Analisando as outras questões, pode ser visto na Figura 10, que metade dos alunos usam o computador desde a adolescência. Na Figura 12, a grande maioria disse não conhecer o Scratch até a divulgação do curso. Dos alunos que se ocupam a algo relacionado à tecnologia (Figura 11), 89% disseram não conhecer a ferramenta. Isso é um indício que o Scratch não é muito utilizado, tanto nas escolas quanto nas universidades.

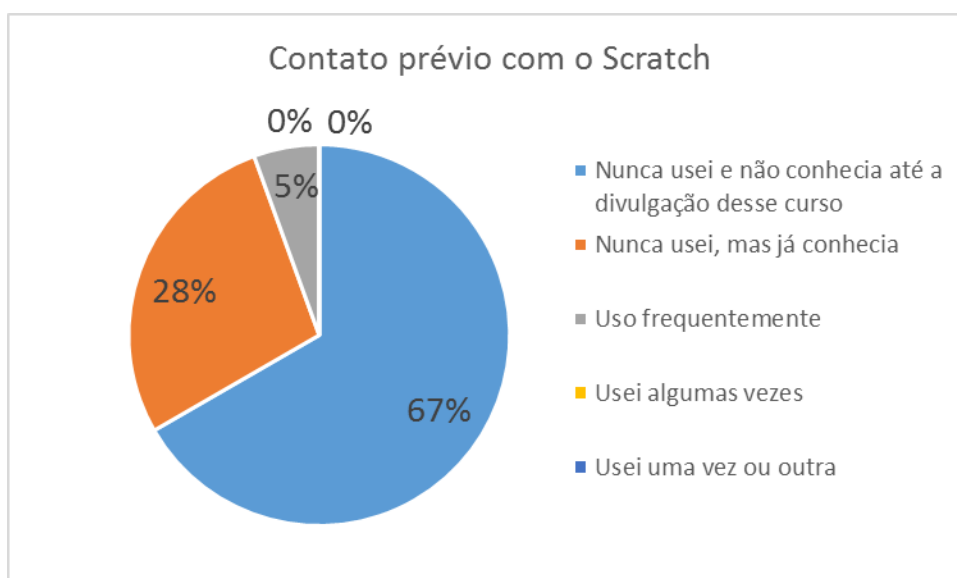


**Figura 10 - Resultado da pergunta 1 (Q1)**



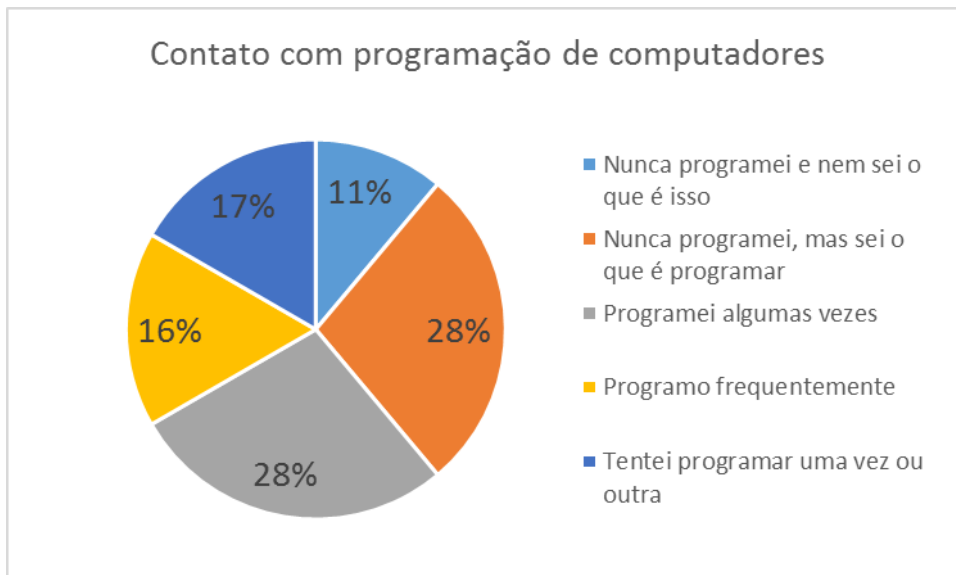


**Figura 11 - Ocupação educacional dos alunos**

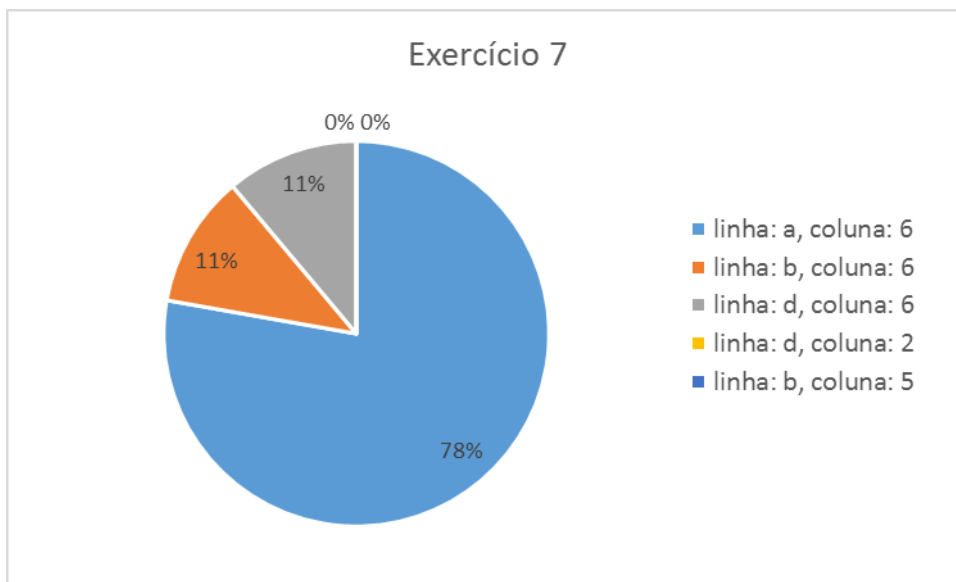


**Figura 12 - Resultado da pergunta 3 (QI)**

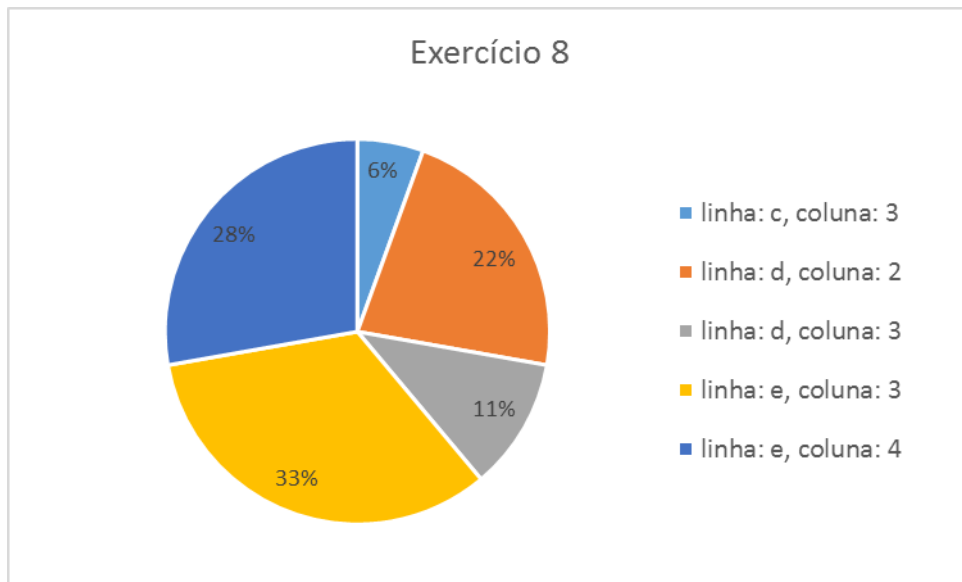
A respeito das questões de lógica, pode-se perceber que 78% das pessoas acertaram o exercício 7 (Figura 14) e 33% acertaram o exercício 8 (Figura 15). As relações entre os acertos dos exercícios 7 e 8 e a frequência com que os alunos programam (Figura 13), obtida na pergunta 3 do QI, estão representadas na Figura 16 e na Figura 17, respectivamente.



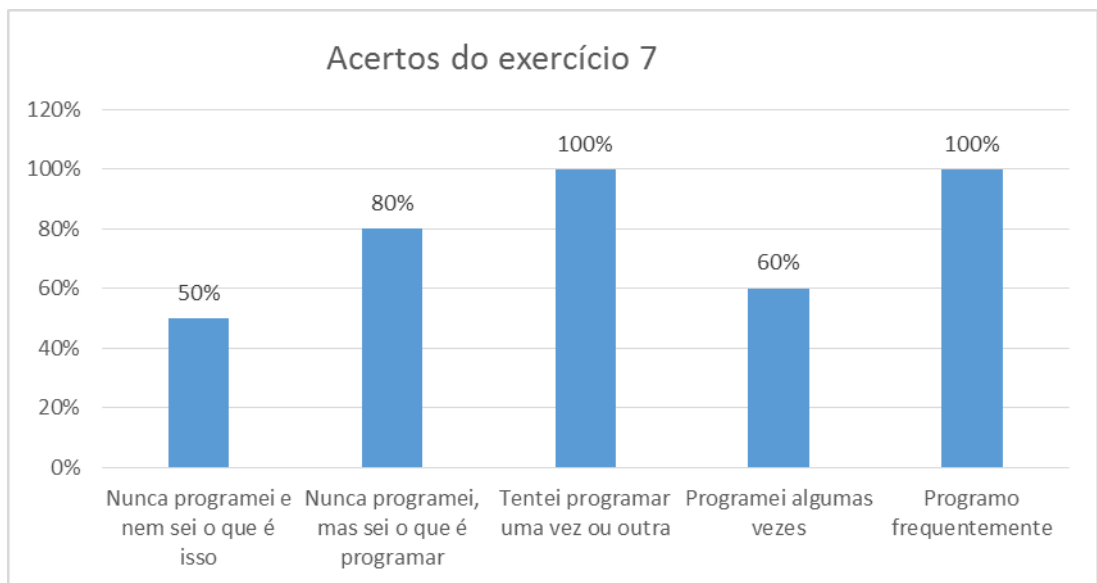
**Figura 13 - Resultado da pergunta 2 (Q1)**



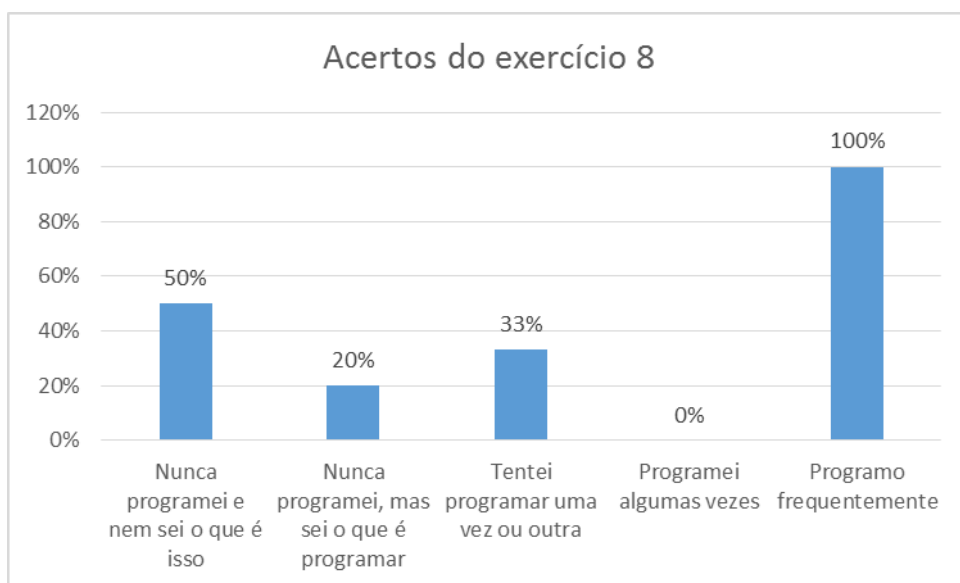
**Figura 14 - Resultado da pergunta 7 (Q1)**



**Figura 15 - Resultado da pergunta 8 (QI)**

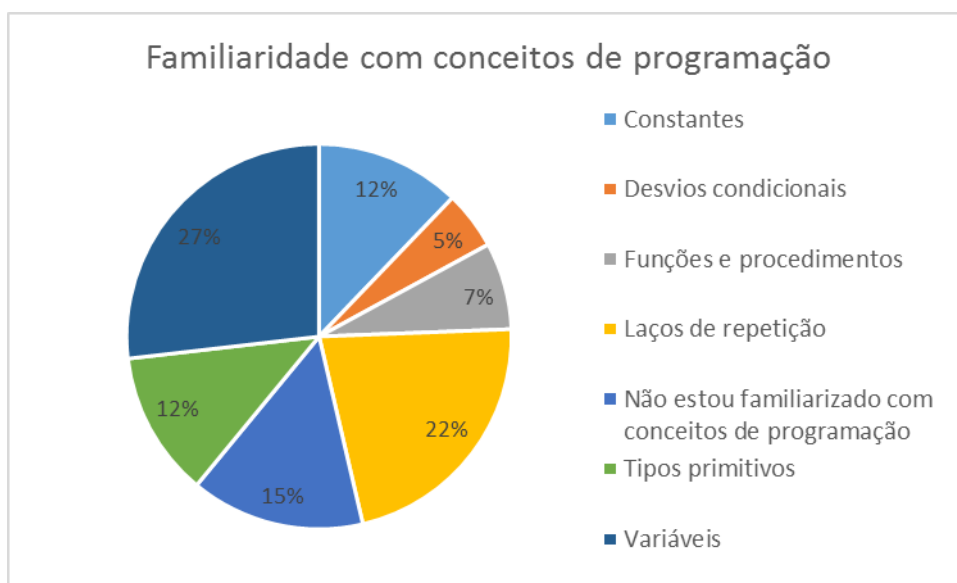


**Figura 16 - Relação entre os acertos do exercício 7 com a frequência de programação de cada aluno**



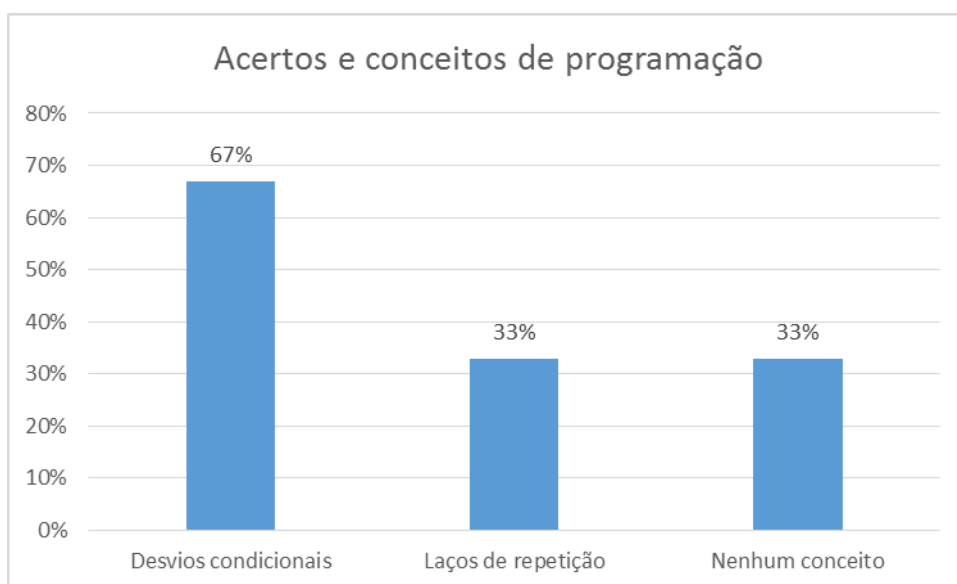
**Figura 17 - Relação entre os acertos do exercício 8 com a frequência de programação de cada aluno**

Durante o curso, foram abordados alguns conceitos de programação, tais como: constantes, funções e procedimentos e tipos primitivos. Os alunos avaliaram a sua familiaridade com esses conceitos no questionário inicial (Figura 18). A questão 8 abordou dois desses conceitos: laço de repetição e desvio condicional. Na Figura 19, pode-se observar a relação entre os alunos que acertaram esse exercício e os que disseram estar familiarizados com esses conceitos, ou seja, dos alunos que acertaram quais sabiam o que eram desvios condicionais e quais sabiam o que eram laços de repetição. Destaca-se que 67% dos alunos que disseram conhecer os conceitos de desvios condicionais acertaram o exercício 8, 33% conheciam sobre laços de repetição e outros 33% não estavam familiarizados com nenhum desses dois conceitos.

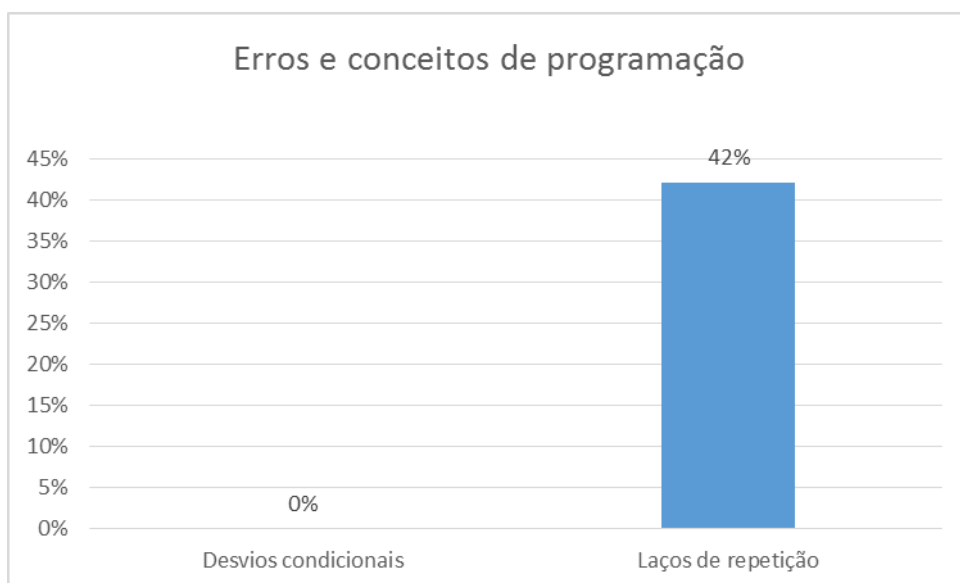


**Figura 18 - Resultado da pergunta 4 (Q1)**

A relação entre os alunos que erraram esse exercício, mas, mesmo assim, disseram estar familiarizados com esse conceito está representada na Figura 20. Vale frisar que 42% dos alunos que erraram essa questão disseram estar familiarizados com laços de repetição e nenhum aluno desse grupo disse estar familiarizado com desvios condicionais.

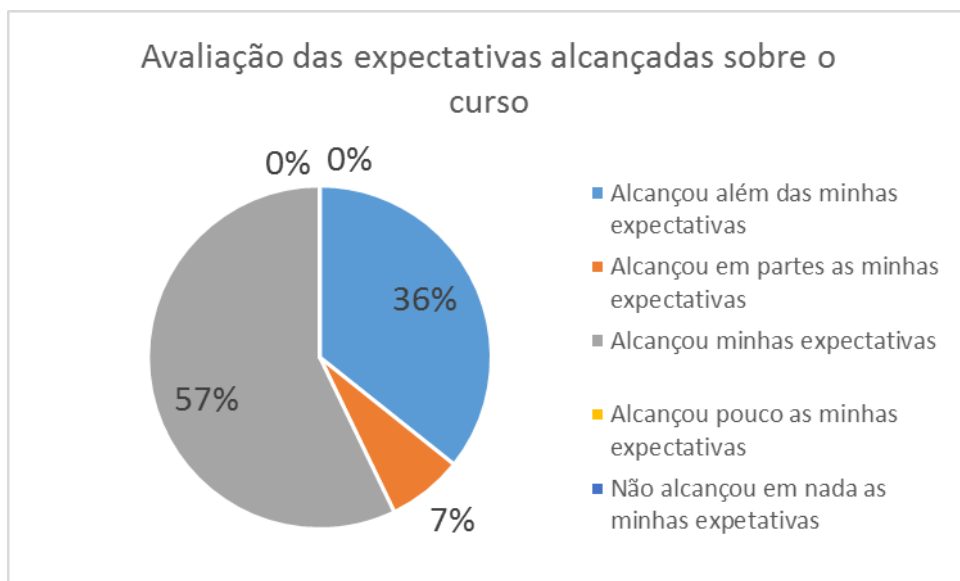


**Figura 19 - Relação entre os acertos do exercício 8 com a familiaridade dos conceitos de programação**

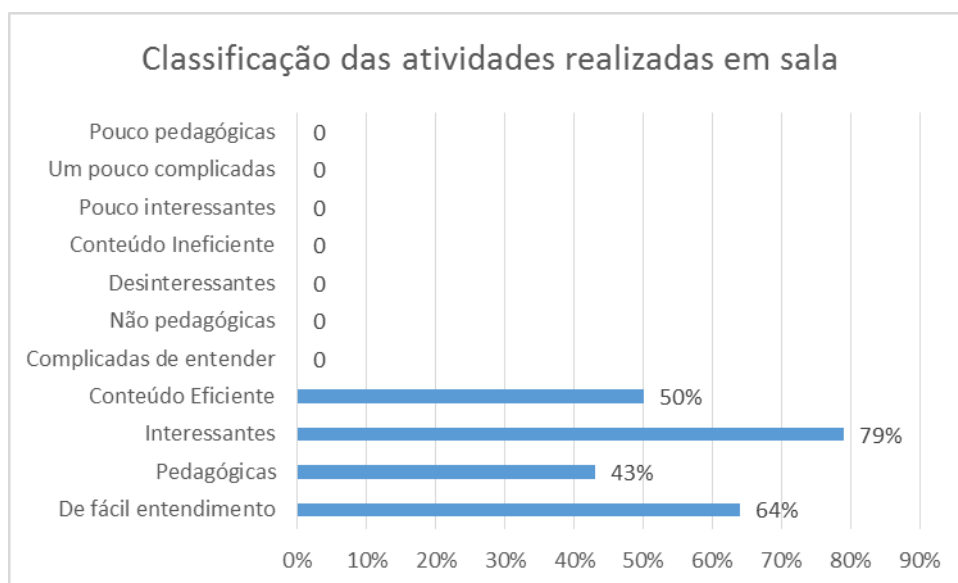


**Figura 20 - Relação entre os erros do exercício 8 com a familiaridade dos conceitos de programação**

A fim de ponderar sobre o curso e avaliar se os alunos tiveram afinidade ou não com o Scratch, aplicou-se o questionário final. Nele, cerca de 57% dos alunos disseram que o curso alcançou as expectativas (Figura 21). Nenhum aluno avaliou as atividades com aspectos negativos, sendo que a maioria classificou, entre outras alternativas, as atividades como sendo interessantes (Figura 22).

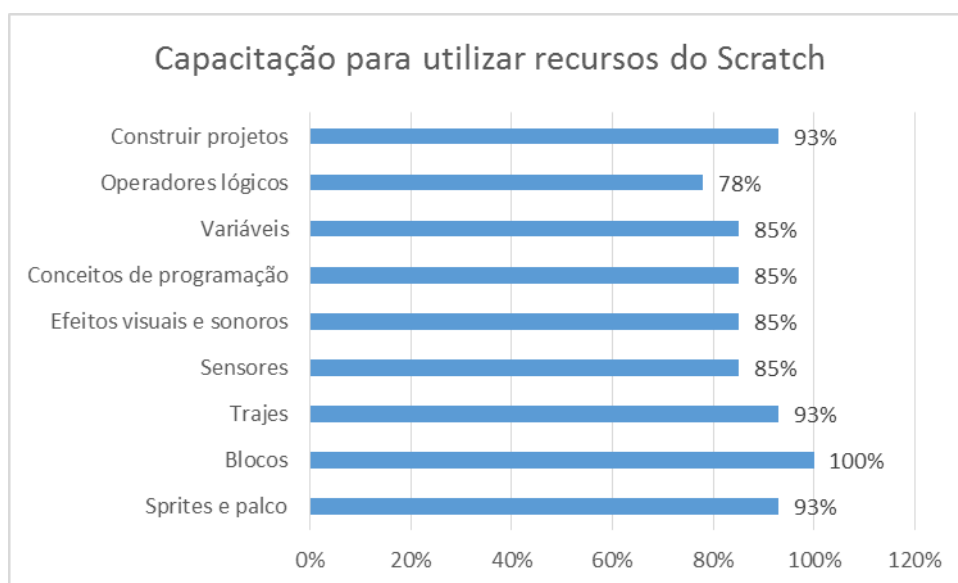


**Figura 21 - Resultado da pergunta 1 (QF)**



**Figura 22 - Resultado da pergunta 2 (QF)**

Quase todos os alunos disseram estarem aptos a utilizar todos os conceitos do Scratch (Figura 23). Com destaque aos blocos, que são a parte fundamental da ferramenta, todos os alunos disseram compreendê-los e saber utilizá-los.



**Figura 23 - Resultado da pergunta 5 (QF)**

Cerca de 28% dos alunos disseram não ter conhecimentos de lógica de programação antes de iniciarem o curso (Figura 24). Agora, cerca de 80% disseram que o curso foi fundamental para a aprendizagem e melhora desses conhecimentos

(Figura 25) e, a mesma quantidade, acredita que o Scratch pode melhorar o entendimento sobre os conceitos de programação (Figura 26).

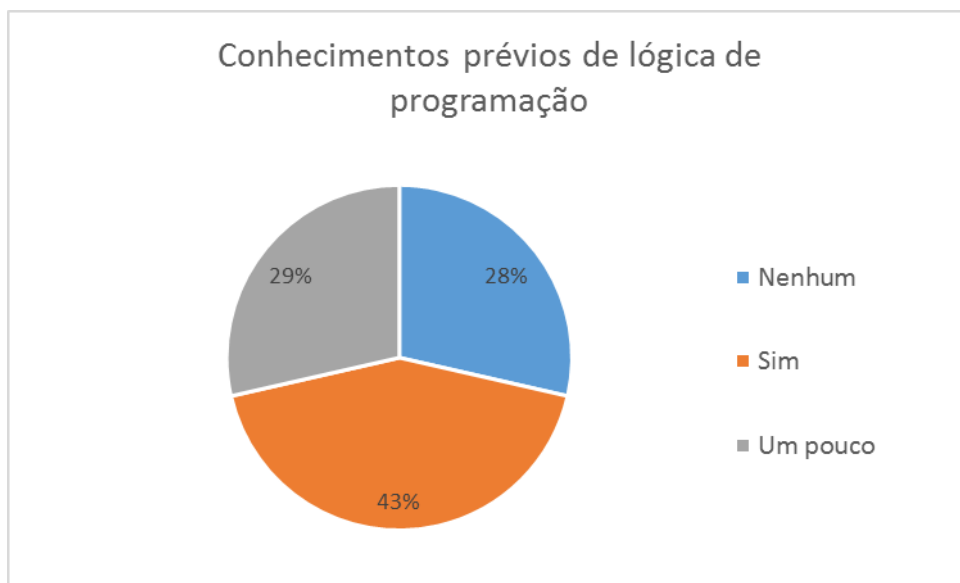


Figura 24 - Resultado da pergunta 6 (QF)

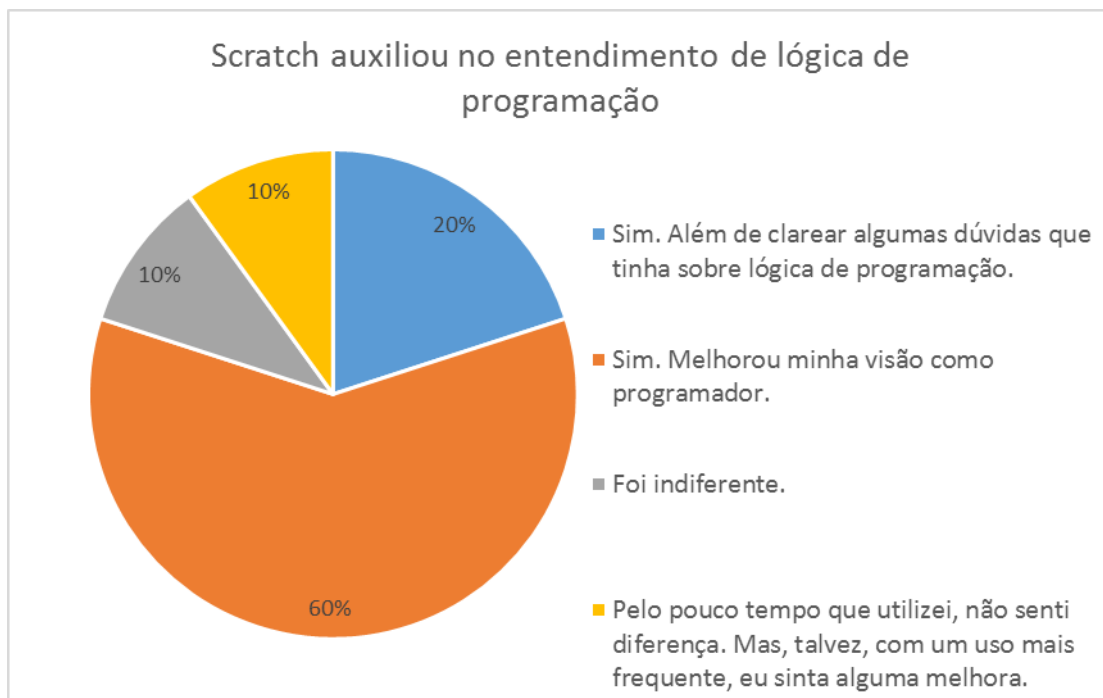
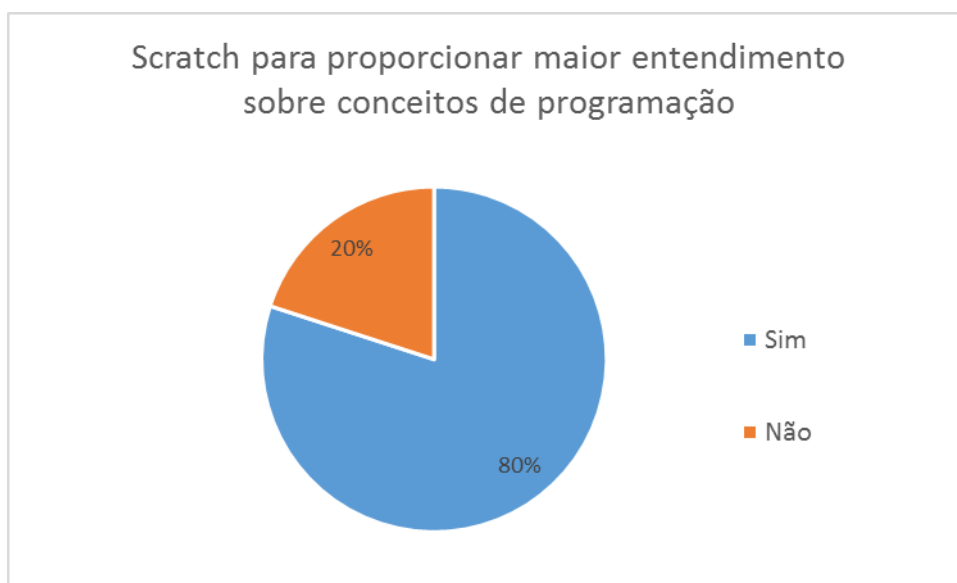


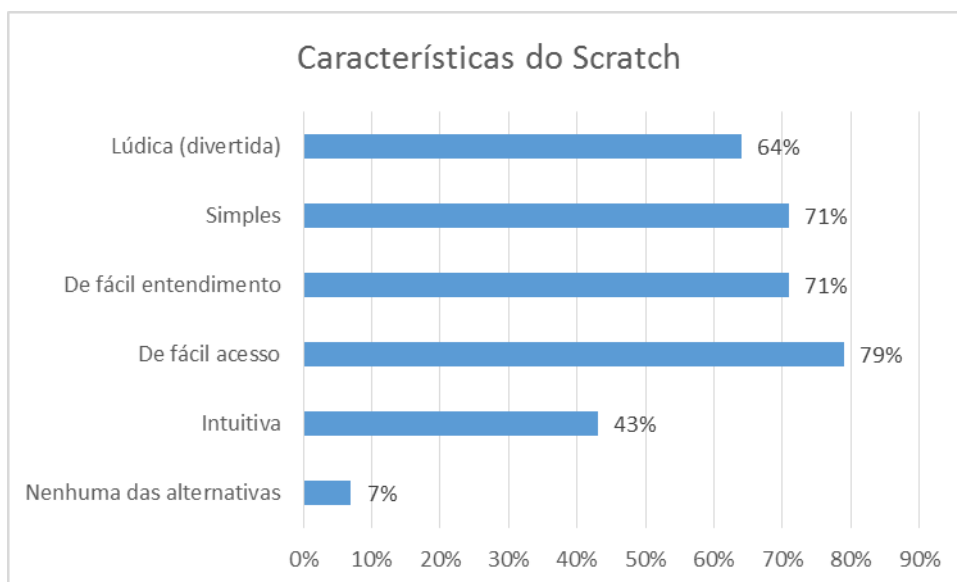
Figura 25 - Resultado da pergunta 8 (QF)



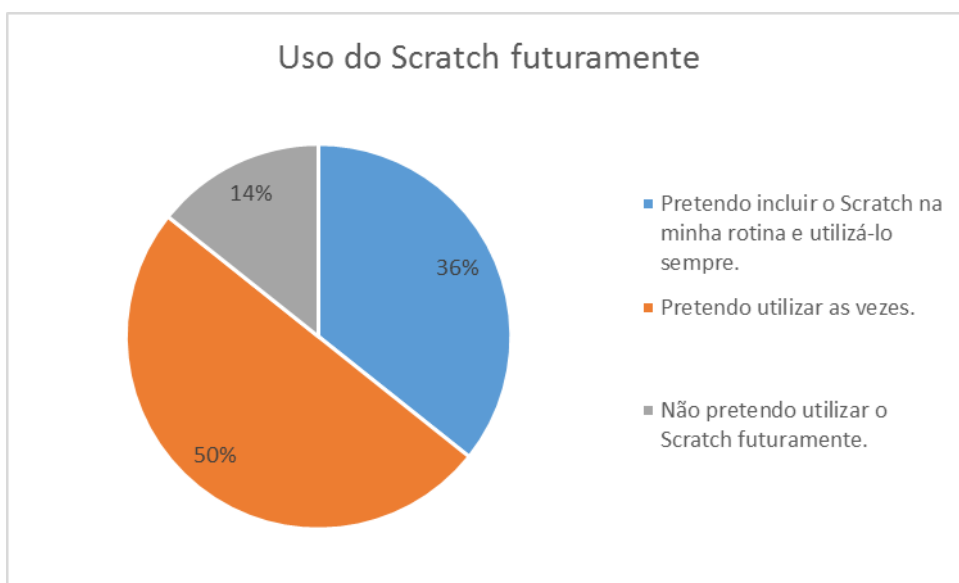


**Figura 26 - Resultado da pergunta 7 (QF)**

Na Figura 27, pode-se observar as características as quais os alunos classificaram o Scratch. Na Figura 28, 50% dos alunos disseram que passarão a utilizar a ferramenta as vezes e 14% disseram não pretender utilizar o Scratch futuramente.

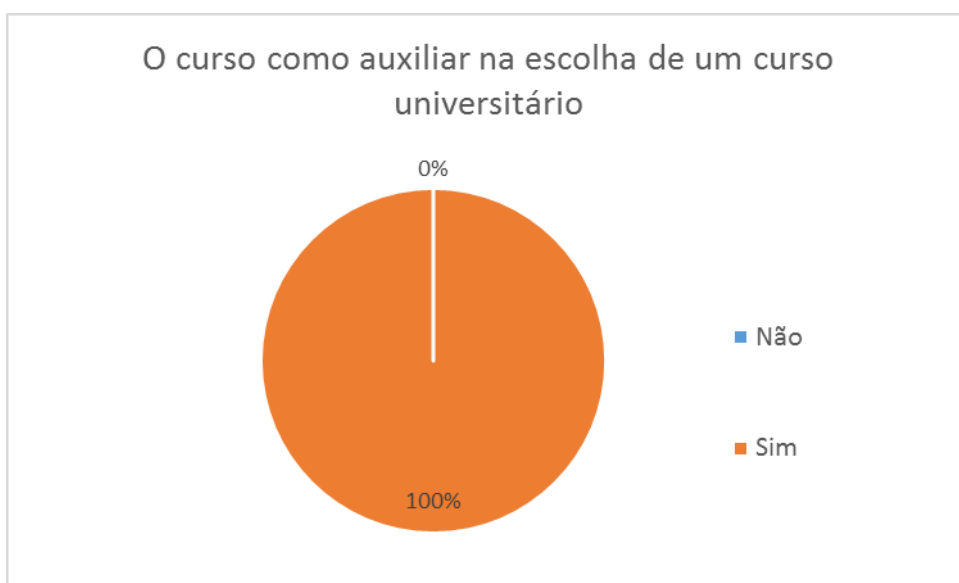


**Figura 27 - Resultado da pergunta 9 (QF)**



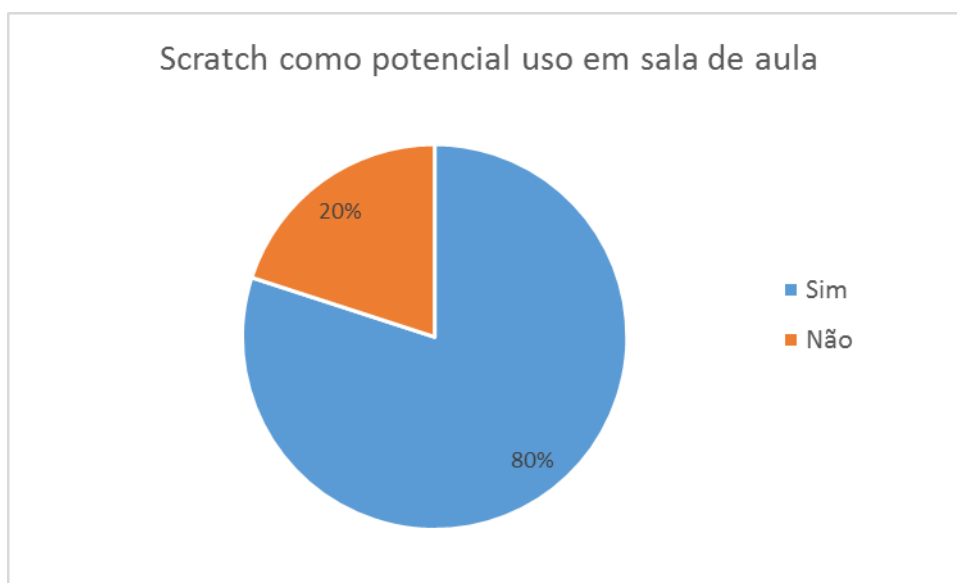
**Figura 28 - Resultado da pergunta 10 (QF)**

Entre os alunos de ensino médio, 100% concluíram que o curso de Introdução ao *Software* Scratch poderá auxiliá-los a escolher um curso superior na área de tecnologia (Figura 29).

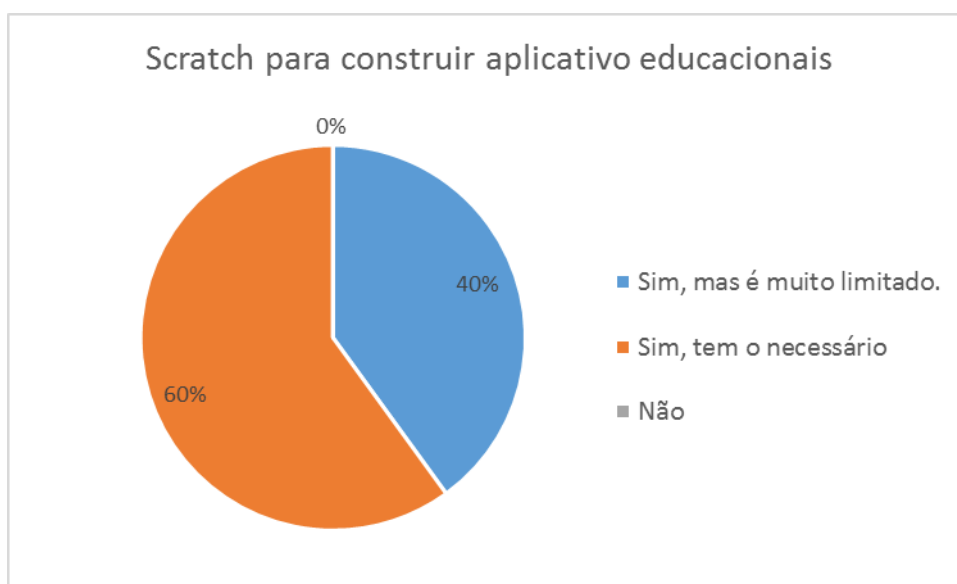


**Figura 29 - Resultado da pergunta 11 (QF)**

Entre os alunos ligados à educação superior, 80% acreditam que o Scratch tem o potencial para ser utilizado em sala de aula (Figura 30) e 60% acreditam que a ferramenta tem todos os recursos necessário para construir projetos educativos (Figura 31).



**Figura 30 - Resultado da pergunta 12 (QF)**



**Figura 31 - Resultado da pergunta 13 (QF)**



# 5

## Considerações Finais

*Este capítulo apresenta as considerações finais desta monografia.*

Por meio desse trabalho pode-se observar que o uso do Scratch pode ser um grande aliado na educação, pois, além de ser uma importante ferramenta para a construção do aprendizado, pode proporcionar uma ótima estratégia de ensino. Da construção de projetos até a lógica de programação, o Scratch permite inúmeros benefícios, tanto para o desenvolvimento intelectual quanto para o desenvolvimento pessoal.

Há indícios de que o curso cumpriu seus objetivos, pois pode aproximar os alunos da área de tecnologia, ensiná-los sobre lógica e conceitos de programação e, também, capacitá-los a serem independentes frente ao Scratch. Os alunos classificaram a ferramenta como intuitiva e de fácil entendimento.

O curso e as atividades propostas foram bem-aceitas, porém, entre as sugestões dadas no questionário final, alguns alunos disseram que a carga horária deveria ser maior para que o ensino do Scratch fosse melhor aproveitado. Além disso, os alunos aprovaram a metodologia em que o conteúdo e as atividades foram abordados, que foram através do professor como um facilitador no processo de aprendizagem e não como um transmissor de conhecimentos.

Por fim, por meio da revisão bibliográfica - em que foi possível fundamentar que o Scratch e o ensino de programação são capazes de aumentar a concentração, a autonomia e o desenvolvimento cognitivo dos alunos - e por meio dos resultados obtidos nessa pesquisa. Tem-se indícios que o Scratch tem potencial para se tornar um diferencial na educação nas escolas, formando indivíduos autônomos, proativos e com boa relação interpessoal, capazes de atender às exigências da sociedade futuramente.



# 6

## Referências Bibliográficas

- BEHRENS, M. A. A prática pedagógica e o desafio do paradigma emergente. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, Brasília, v. 80, p. 383-403, set./dez. 1999.
- BRASIL, M. *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*. Secretaria da Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.
- DALFOVO, M. S., LANA, R. A., SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. *Revista Interdisciplinar Científica Aplicada*, Blumenau, v. 2, n. 4, p. 01-13, 2008.
- GLADCHEFF, A. P., ZUFFI, E. M., SILVA, D. M. Um instrumento para avaliação da qualidade de softwares educacionais de matemática para o ensino fundamental. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO, 2001. Fortaleza. *Anais...*
- ISO/IEC 9126-1, *International Standard. Information Technology: Software quality characteristics and metrics*. 1997. Disponível em: <<http://www.sqa.net/iso9126.html>>. Acesso em: 8 abr. 2015.
- KELLEHER, C., PAUSCH, R. Lowering the Barriers to Programming: a survey of programming environments and languages for novice programmers. *ACM Comput. Surv.*, v. 37, p. 83-137, 2005.
- MALONEY, J., RESNICK, M., RUSK, N., SILVERMAN, B., EASTMOND, E. The Scratch Programming Language and Environment. *ACM Transactions on Computing Education*, v. 10, nov. 2010.

MARQUES, D. L., COSTA, L. F. S, SILVA, M. A. A., REBOUÇAS, A. D. D. S. Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação: Uma experiência Prática de Introdução a Programação utilizando Jogos e Python. In: XXII SBIE - XVII WIE, 2011. Aracaju. *Anais...*

MELO NETO, J. A. *Tecnologia Educacional: Formação de Professores no Labirinto do Ciberespaço*. Rio de Janeiro: MEMVAVMEM, 2007.

MORAES, M. C. *O Paradigma Educacional Emergente: implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas*. Brasília: Aberto, 1996.

NERI, M. C. *Mapa da exclusão digital*. Rio de Janeiro: FGV/IBRE, p. 88-91, 2003.  
NIELSEN, J. *Usability Engineering*. New York: Elsevier, 1994.

PATTO, M. H. S. *Introdução à Psicologia Escolar*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 3ª edição, 1997.

RESNICK, M. *et al.* Scratch: Programming for All. *Communications of the ACM*, v. 52, n. 11, nov. 2009.

ROCHA, S. S. D. O uso do computador na educação: a informática educativa. *Revista Espaço Acadêmico*, nº 85, jun. 2008.

SILVA, A. R. O. S., TAVARES, M. A. O. Leitura de Cordel e a Programação de Computadores. *Revista Práticas Pedagógicas: Registros e Reflexões*, Santos, SP, v. 1, 2012.

SILVINO, A. M. D. Epistemologia Positivista: Qual a sua Influência hoje? *Psicologia, Ciência e Profissão*. Brasília, v. 27, p. 276 - 289, 2007.

SOUSA, D. F. Desenvolvendo a Lógica e Algoritmos no Ensino Médio. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO E XIX WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2013. Campinas. *Anais...*



TANRIKULU, E., SCHAEFER, B. C. The users who touched the ceiling of scratch. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, v. 28, p. 764-769, 2011.

TSUKUMO, A. N. *Qualidade de Software: Visões de Produto e Processo de Software*. CITS, 1997.

VALENTE, J. A. *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. 2ª edição. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1993.

VOELCKER, M. D.; DA CRUZ FAGUNDES, L.; SEIDEL, S. *Fluência digital e ambientes de autoria multimídia*. *RENOTE*, v. 6, n. 2, 2008.



# 7

## Apêndices

### 7.1 Apêndice A: Projeto Final

#### Iniciação ao *Software Scratch*

#### Projeto Final

##### Proposta

Para o trabalho final do curso, vocês terão que desenvolver um projeto de tema livre em dupla ou individual, que obedecerá aos requisitos mínimos listados abaixo.

O projeto deverá:

- Ser interativo, ou seja, ter a interação do usuário com o computador. Para isso, será necessário utilizar, pelo menos, dois tipos de Sensores;
- Utilizar os seguintes comandos de controle: “sempre”, “se e senão” e “espere até”;
- Utilizar, no mínimo, quatro *sprites*, com troca de trajes;
- Ter sons ativados pelas interações (ex: quando o gatinho encostar em algum objeto, emitir o som de batida);
- Utilizar, ao menos, um Operador e duas Variáveis;
- Ter caráter didático;

##### Entrega

A entrega deverá ser feita até o dia 2 de outubro ao meio dia, através do próprio site do Scratch e pelo Moodle. Para isso, o usuário deverá criar um cadastro, caso já não tenha, no menu Inscreva-se do site do Scratch. Após o cadastro, você poderá disponibilizar seu projeto tanto pelo editor *off-line* quando pelo editor *online*.

Para exportar no editor *off-line*, abra o projeto e vá em Arquivo > Compartilhar no site, digite as informações necessárias e aperte Ok.

Para abrir seu projeto no editor *online*, vá em Arquivo > Carregar a partir do seu computador. Depois de aberto, clique em Compartilhar.

No Moodle deverá ser entregue um arquivo de texto contendo o nome da dupla, o nome do projeto e o link para acessar o projeto na página do Scratch.

Sejam criativos 😊

## 7.2 Apêndice B: Questionário inicial (QI)

- 1) Desde quando você utiliza o computador?
  - a. Desde a infância
  - b. Desde a adolescência
  - c. Desde a faculdade
  - d. Após a faculdade
- 2) Você já utilizou o Scratch?
  - a. Uso frequentemente
  - b. Usei algumas vezes
  - c. Usei uma vez ou outra
  - d. Nunca usei, mas já conhecia
  - e. Nunca usei e não conhecia até a divulgação desse curso
- 3) Você já programa em alguma linguagem?
  - a. Programo frequentemente
  - b. Programei algumas vezes
  - c. Tentei programar uma vez ou outra
  - d. Nunca programei, mas sei o que é programar

- e. Nunca programei e nem sei o que é isso
- 4) Você está familiarizado com quais conceitos de programação? (É possível marcar mais de uma alternativa)
- a. Tipos primitivos
  - b. Variáveis
  - c. Constantes
  - d. Laços de repetição
  - e. Desvios condicionais
  - f. Funções e procedimentos
  - g. Não estou familiarizado com nenhum conceito de programação
- 5) Qual a sua motivação?
- 6) O que espera aprender com o curso?
- 7) Com base na figura abaixo, responda:

Figura 1

	1	2	3	4	5	6
a						
b						
c						
d		●				
e						

Pseudocódigo 1

```

circulo.movaParaDireita(4);
circulo.movaParaCima(3);

```

Figura 32 - Exercício 7 do QI

Se o conjunto de instruções do Pseudocódigo 1 for aplicado na Figura 1, qual será a posição final do círculo?

- a. Linha: d, coluna: 6
- b. Linha: d, coluna: 2
- c. Linha: b, coluna: 5
- d. Linha: b, coluna: 6
- e. Linha: a, coluna: 6

8) Com base na figura abaixo, responda:

**Figura 2**

	1	2	3	4	5	6
a						
b						
c						
d			⇒			
e						

**Pseudocódigo 2**

```

repita(7)
  seta.mova(1);
  se(está na borda)
    gire.horario(90°);
fimRepita;

```

**Figura 33 - Exercício 8 do QI**

Se o conjunto de instruções do Pseudocódigo 2 for aplicado na Figura 2, qual será a posição final da seta?

- a. Linha: d, coluna: 3
- b. Linha: c, coluna: 3
- c. Linha: e, coluna: 3
- d. Linha: e, coluna: 4

e. Linha: d, coluna: 2

## 7.3 Apêndice C: Resultados do QI

Quadro 3 - Respostas das perguntas 5 e 6 (QI)

Participantes	Pergunta 5	Pergunta 6
1	Ser independente quanto ao programa.	Preparar material didático.
2	Espero aprender a criar (eu mesma) atividades lúdicas que poderão facilitar de alguma forma o aprendizado dos meus futuros alunos, principalmente aqueles que apresentarem uma maior facilidade de aprendizagem por meio da tecnologia.	Minha motivação é poder adquirir conhecimentos que poderei utilizar futuramente em minha profissão como professora e pedagoga e assim propiciar uma maior aprendizagem para meus alunos.
3	Resposta nula.	Conhecer novas possibilidades para auxiliar em minhas pesquisas/estudos.
4	Os mecanismos básicos, ou seja, uma base para futuramente ter como aprofundar.	Será o "ponta-pé" inicial para o meu projeto de TCC.
5	Elementos básicos que satisfaçam a demanda do curso.	Requisito do Mestrado em História Ibérica.

Participantes	Pergunta 5	Pergunta 6
6	A utilizar a ferramenta Scratch.	Quero aprender a utilizar mais recursos como meios educacionais.
7	Como manusear e como utilizar a ferramenta.	Utilizar com os alunos.
8	Uma nova linguagem para o melhor aprendizado da organização em programação orientada a objetos.	Aprendizado.
9	Conhecer a ferramenta e aprender a utilizá-la.	Aprender novos meios de programação
10	Programação rápida e fácil usando Scratch.	Aprender usar uma nova ferramenta de programação.
11	Melhores técnicas de programação.	Melhorar meu desenvolvimento em programação e aprender mais.
12	Melhores técnicas de programação.	Melhorar e aprender sobre novos meios de programação.
13	Espero que eu adquira conhecimentos sobre o "Scratch" de forma fácil e simples.	Minha motivação é muito grande, espero que com esse curso, eu aprenda mais sobre programação e sobre o "Scratch".
14	Aprender mais sobre o Scratch e programação.	Pretendo cursar algo voltado à computação e programação. Mas sei pouca coisa, e não tenho certeza se é realmente isso que quero. Por isso, me interessei em participar para aprender mais e, quem sabe, continuar programando.



Participantes	Pergunta 5	Pergunta 6
15	Espero sair daqui entendendo realmente o que é o "Scratch" e melhorar a nossa lógica de programação.	A minha motivação é ter a oportunidade que vocês nos concederam para que possamos ampliar o nosso conhecimento na área de Informática e aproveitá-la da melhor forma possível.
16	Adquirir conhecimentos na área de programação e aprender mais sobre as lógicas computacionais. Essa é uma área que eu gosto muito por isso espero que esse curso me ajude ainda mais a ter certeza disso.	Minha maior motivação é a área de informática. Me interessa muito pela programação e por todo esse conteúdo. Pretendo aprender mais das lógicas e adquirir conhecimentos mais profundos.
17	Muitas coisas diferentes que não conheço e que pretendo aprender.	Aprender a programar e fazer coisas diferentes que não sabia.
18	Como desenvolver, programar, e fazer animações.	Crescer profissionalmente e ter uma boa carreira.

## 7.4 Apêndice D: Questionário final (QF)

- 1) Em relação ao minicurso oferecido, como você se sente:
  - a. Alcançou além das minhas expectativas
  - b. Alcançou minhas expectativas
  - c. Alcançou em partes as minhas expectativas
  - d. Alcançou pouco as minhas expectativas
  - e. Não alcançou em nada as minhas expectativas

2) Como você classificaria as atividades realizadas em sala? (É possível marcar mais de uma alternativa)

- a. De fácil entendimento
- b. Pedagógicas
- c. Interessantes
- d. Conteúdo eficiente
- e. Complicadas de entender
- f. Não pedagógicas
- g. Desinteressantes
- h. Conteúdo ineficiente
- i. Um pouco complicadas
- j. Pouco pedagógicas
- k. Pouco interessantes

3) Quais aspectos do minicurso poderia ser melhorado, a sua opinião?

4) Quais aspectos positivos você manteria?

5) Agora, ao final do minicurso, você poderia dizer que:

(É possível marcar mais de uma alternativa)

- a. Conhece e sabe utilizar conceitos envolvendo *sprites* e palco (ex: editar, importar, etc)
- b. Compreende e sabe utilizar as diferentes categorias de blocos (ex: controle, som, movimento, etc)
- c. Compreende qual a utilidade da aba Trajes
- d. Consegue fazer a interação entre usuário e computador através do bloco "sensores"
- e. É capaz de utilizar efeitos visuais e sonoros
- f. Entende conceitos básicos de programação como: laços de repetição (ex: repita, sempre, se e senão, etc)

- g. Entende o conceito de variável e sabe utilizá-la
  - h. Entende conceitos básicos de programação como os operadores lógicos (e, ou, maior, etc)
  - i. É capaz de construir pequenos projetos
- 6) Antes de realizar o minicurso, você tinha conhecimentos prévios sobre lógica de programação?
- a. Sim
  - b. Um pouco
  - c. Nenhum
- 7) Você realmente acredita que utilizar o Scratch pode proporcionar um maior entendimento sobre conceitos de lógica de programação?
- a. Sim
  - b. Não
- 8) Durante o pouco tempo que você utilizou o Scratch, foi possível sentir um maior entendimento sobre os conceitos envolvendo lógica de programação?
- a. Sim, além de clarear algumas dúvidas que tinha sobre esse assunto.
  - b. Sim, melhorou minha visão como programador.
  - c. Foi indiferente.
  - d. Pelo pouco tempo que utilizei, não senti diferença. Mas, talvez, com um uso mais frequente, eu sinta alguma melhora.
- 9) A ferramenta de programação que o Scratch oferece é, realmente:
- a. Intuitiva
  - b. De fácil acesso
  - c. Simples
  - d. Lúdica (se aprende brincando)
  - e. Nenhuma das alternativas
- 10) Com que frequência você pretende utilizar o Scratch futuramente?

- a. Pretendo incluir o Scratch na minha rotina e utilizá-lo sempre
  - b. Pretendo utilizar as vezes
  - c. Não pretendo utilizar o Scratch futuramente
- 11) (Somente para estudantes de ensino médio) Você acredita que esse minicurso ajudará em uma decisão futura, como por exemplo, auxiliar na hora de escolher um curso universitário?
- a. Sim
  - b. Não
  - c. Não tenho interesse em áreas relacionadas à computação
- 12) (Somente para alunos da graduação ou superior e professores) Você acredita que o Scratch tem potencial para ser utilizado em sala de aula?
- a. Sim
  - b. Não
- 13) (Somente para alunos da graduação ou superior e professores) Você acredita que é possível fazer aplicativos educativos usando o Scratch?
- a. Sim, mas é muito limitado
  - b. Sim, tem o necessário
  - c. Não

## 7.5 Apêndice E: Resultados do QF

**Quadro 4 - Respostas das perguntas 3 e 4 (QF)**

Participantes	Pergunta 3	Pergunta 4
1	Nada. Foi muito bom tudo que foi apresentado.	Todos.

<b>Participantes</b>	<b>Pergunta 3</b>	<b>Pergunta 4</b>
2	Quanto ao minicurso não percebo nada a ser acrescentado. Foi muito bem ministrado.	Todos.
3	Disponibilizar vídeo-aulas.	Todos adotados pelos ministrantes.
4	Mais testes de desempenho.	As aulas interativas e ótimas explicações.
5	Acho que deveria ser mais longo, pois em somente três aulas pode-se explorar pouco do que o programa tem a oferecer. Deveria ser um curso mais longo.	Tudo em si. Gostei dos projetos elaborados em sala, dos que tinham que ser feitos em casa, a didática dos professores. Gostei bastante do curso, eu adoraria mais desses.
6	Sinceramente, gostei muito do curso. Não sei bem o que poderia melhorar, pois foi bem explicado. Poderia ter mais testes e trabalhos, mas está ótimo.	Explicação, a assistência quando se perde no conteúdo ou não entende o que aconteceu. Sem enrolações, bem prático e eficiente.
7	O curso poderia aprofundar mais os conhecimentos na área de jogos no Scratch. Quanto ao resto foi maravilhoso.	O curso tem um ótimo horário, e sendo uma vez por semana. Todos os ministrantes são muito atenciosos e inteligentes.
8	Uma nova tarefa de um programa que tivesse um bug e todos tentassem resolver. Assim, todos trabalhariam em prol de resolver esse bug. Quanto ao resto foi ótimo.	A organização, a vontade de trabalho, a criatividade, etc.

<b>Participantes</b>	<b>Pergunta 3</b>	<b>Pergunta 4</b>
9	Na realidade, não acho que tenha que melhorar nada, apesar de que o curso seja por um pequeno período de tempo, é um pouco complicado entender tudo o que se pede e conseguir acompanhar o raciocínio dos professores.	A dinâmica da aula é bastante interessante e sempre que precisamos sabemos que podemos contar com a ajuda dos professores durante a aula e até mesmo esclarecer dúvidas através do e-mail.
10	Eu acho que nada, pois tudo o que precisa já está excelente porque é um bom horário, professores educados, atenciosos e boa didática.	Horário. Educação dos professores e a paciência. Explicação clara.
11	Uma avaliação prática testando o entendimento e criatividade de cada um em sala e um aumento na carga horária do curso.	Toda a matéria foi explicada e passada de maneira prática e eficaz.
12	Nada vem em mente neste momento.	Carga Horária e didática.
13	Creio que nada.	A didática do minicurso.
14	O curso poderia ter sido aplicado em mais dias, achei um curso muito bom para ser aplicado em tão poucos dias.	A dedicação e a atenção dos professores.