



UNIVERSIDADE DO VALE DO TAQUARI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

**RESSIGNIFICANDO A LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: A
UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE SCRATCH EM UM CURSO
TÉCNICO EM INFORMÁTICA**

Diego Berti Bagestan

Lajeado, dezembro de 2018

Diego Berti Bagestan

**RESSIGNIFICANDO A LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: A UTILIZAÇÃO DO
SOFTWARE SCRATCH EM UM CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA**

Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, Universidade do Vale do Taquari, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, na área de concentração Tecnologias, metodologias e recursos didáticos para o ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Professora Dr^a Márcia Jussara Hepp Rehfeldt.

Lajeado, dezembro de 2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela saúde, inteligência e frutos positivos que tenho recebido Dele. Também aos que contribuíram para que o sonho de ser um mestre de verdade pudesse ser concretizado. Meu muito obrigado aos meus pais, Sérgio e Ana Rita Berti Bagestan, pelo incentivo, exemplo e valores dados ao longo de minha vida. Tenho ciência de que sem eles não teria me tornado uma pessoa sonhadora e batalhadora, capaz de alçar altos voos e ser uma luz brilhante no caminho de muitas pessoas de bem.

À minha orientadora, professora doutora Márcia Jussara Hepp Rehfeldt, por todas as oportunidades de orientação dadas a mim, sempre demonstrando disponibilidade para a leitura de meu trabalho. Também agradeço pelas excelentes contribuições dadas para qualificar esta dissertação.

À atenção, o carinho e o zelo pela qualidade de ensino dos professores e professoras desse curso, em especial, a professora doutora Marli Teresinha Quartieri e a professora doutora Ieda Maria Giongo.

À Escola Estadual de Educação Profissional Estrela que me permitiu que pudesse desenvolver minha prática pedagógica e coletar os dados desta pesquisa, bem como aos discentes, sujeitos desta investigação.

À banca examinadora, pelo tempo destinado para leitura crítica deste estudo e pelas contribuições dadas à esta dissertação.

Por fim, às amizades verdadeiras que tenho conquistado ao longo de minha vida e que me motivarem a trilhar a busca de meu sonho.

RESUMO

O modo de aprendizado de cada aluno deve estar inserido nos conhecimentos de todo profissional da educação, e, para isso, se faz necessário pensar em metodologias inovadoras de forma com que a aprendizagem dos alunos ocorra. Com sustentação na fundamentação teórica de Mattar (2010), Valente (1999) e Varela e Peviani (2018), foram realizadas atividades com jovens alunos que utilizaram a ferramenta computacional Scratch para desenvolver conhecimento em lógica de programação. O presente estudo apresenta uma abordagem qualitativa e foi realizado com 9 alunos de um Curso Técnico em Informática. O objetivo geral desta pesquisa foi analisar as contribuições que o *software* Scratch pode proporcionar no ensino da lógica de programação em uma turma de um Curso Técnico em Informática. Logo, o tema principal dessa dissertação é a utilização de uma ferramenta tecnológica, por alunos de um Curso Técnico em Informática, para favorecer o conhecimento de programação. Para responder ao propósito da pesquisa, as atividades foram organizadas de tal forma que proporcionou a emergência de três resultados. O primeiro foi denominado de “Estudo inicial de animações por meio da programação”. Ele está alicerçado na exploração do pensamento computacional e do estudo da lógica de programação, com o auxílio de pseudocódigos inseridos em um pré-teste e a ferramenta online “*Hour of Code*”. As atividades desenvolvidas possibilitaram a observação do desenvolvimento dos conhecimentos prévios nos alunos com relação à lógica de programação. No segundo resultado, intitulado de “Aprendizagens da lógica de programação”, foi analisado o desempenho dos participantes em atividades que envolveram o desenvolvimento de animações com o uso do *software* Scratch, sempre explorando a lógica de programação. Posteriormente, no terceiro resultado “Comparativo da evolução do conhecimento da lógica de programação”, a análise de dados foi realizada sobre dados coletados durante a realização de desafios propostos e por meio de um questionário de avaliação. Os instrumentos de coleta de dados foram a ferramenta *Moodle* da Escola como

sala de aula virtual, entrega de trabalhos e avaliação, formulários e planilhas eletrônicas do *Google* para registro de informações e o *smartphone* do pesquisador para registro de áudios, fotos e vídeos. Os resultados apontam que os alunos apresentavam, inicialmente, poucos conhecimentos em relação à programação. Ainda foi possível verificar que a lógica do pensamento computacional foi observada com o desenvolvimento de projetos de jogos digitais. A lógica de programação que a ferramenta Scratch proporciona para o aluno pode ser válida para o ensino de programação, pois possibilita que o aluno adquira habilidades e competências para resolver problemas lógicos, além de vê-los de forma mais abrangente. Ademais, o trabalho de professores de algoritmos iniciais pode fluir com melhores resultados na aprendizagem dos alunos. As práticas que envolveram a criação de inéditas animações podem ser classificadas como “problemas a resolver” e, sugere-se que, com o acesso ampliado à informação, elas se mostrem adequadas à aplicação e desenvolvimento do pensamento computacional.

Palavras-chave: pensamento computacional, lógica de programação, Scratch, educação.

ABSTRACT

The mode of learning of each student should be inserted in the knowledges of every education professional, and, for that, it is made necessary to think about innovative methodologies for the student's learning to occur. Based on the theoretical fundamentation of Mattar (2010), Valente (1999) and Varela e Peviani (2018), activities have been performed with young students that utilized the computational tool Scratch to develop knowledge on logic and programming. This present study shows a qualitative approach and was tested with 9 students of Computing Technician Course. The general objective of this research was to analyze the contributions that the software Scratch could provide to the learning of logic and programming with a group of Computing Technician Course students. So, the main theme of this dissertation is the use of a technological tool, by students of a Computing Technician Course, to favor the knowledge of programming. To respond to the proposition of the research, the activities were organized in such a way to provide the emergence of three results. The first was denominated "Initial study of animations by the means of programming". It is based on the exploration of computational thinking and on the study of programming logic, with the aid of pseudocode inserted in a pre-test and the online tool "Hour of Code". The activities developed made possible the observation of the developing of previous knowledges by students when it came to programming logic. In the second result, entitled "Learning of programming logic", the performances of participants of animation development activities with the use of the software Scratch were analyzed, always exploring programming logic. Afterwards, in the third result "Evolutional comparison of knowledge of programming logic", the analysis of data was made over the ones collected during challenges proposed and by means of evaluation questionnaire. The data collecting instruments were the Moodle tool from the School as a virtual classroom, delivery of school paper and evaluation, Google forms and electronic spreadsheets for registry of information and the researcher smartphone for audio, photo and video registry. The results show that the

students presented, initially, little knowledge of programming. It was still possible to verify that computational thinking logic was observed with the development of digital games projects. The programming logic that the Scratch tool provides students with can be valuable for teaching programming, because it allows students to acquire skills and competences to solve logical problems, and seeing them in a broad way. Furthermore, the job of beginner algorithms teachers can gather better results in teaching students. The practices that involve the creation of brand new animations can be classified as “problems to solve” and, it is suggested that, with amplified access to information, they show themselves adequate to implementation and development of computational thinking.

Keywords: computational thinking, programming logic, Scratch, education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Tela do programa Scratch	20
Figura 2 - Tela da ferramenta "Hora do Código" que ilustra informações da turma.	34
Figura 3 - Hour of Code - Minecraft: Hero's Journey	35
Figura 4 - Conceitos básicos da ferramenta Scratch	36
Figura 5 - Questão 1 do Pré-Teste	41
Figura 6 - Questão 2 do Pré-Teste	42
Figura 7 - Questão 3 do Pré-Teste	42
Figura 8 – Alunos utilizando a ferramenta A Hora do Código	45
Figura 9 – Imagem da dança de um personagem criado pelos alunos .	48
Figura 10 – Imagem que ilustra a interação dos personagens interagindo simultaneamente ao som de uma música	49
Figura 11 – Imagem do exercício realizado pelos alunos com efeito de aumento e rotação de personagens.....	51
Figura 12 – Ilustração que denota o atendimento ao aluno para explicar o código fonte da animação	53
Figura 13 – Ângulo interno utilizado pelo Scratch.....	54
Figura 14 - Rosa dos ângulos que o Scratch utiliza.....	55

Figura 15 - Lógica de programação esboçada no quadro branco	57
Figura 16 - Blocos que se referem ao uso da ferramenta caneta	58
Figura 17 - Primeiro exercício com o uso do bloco caneta	59
Figura 18 - Atividade com uso do bloco repita.....	60
Figura 19 - Coordenadas cartesianas do Scratch.....	62
Figura 20 - Exercício do quadrado.....	64
Figura 21 – Ilustração dos alunos realizando exercícios contendo o desenvolvimento de figuras geométricas	66
Figura 22 - Pesquisa para a descoberta do ângulo correto da figura losango.....	68
Figura 23 – Ilustração do Jogo do Labirinto.....	70
Figura 24 - Menu do jogo labirinto desenvolvido pelo Aluno D.....	71
Figura 25 - Menu opção do jogo labirinto permite personalização do personagem e do idioma.....	72
Figura 26 - Alunos desenvolvem atividade "Gato sobre o trilho"	77
Figura 27 - Jogo do caixa eletrônico.....	79
Figura 28 - Jogo da captura das maçãs.....	80
Figura 29 - Descrição da última atividade no ambiente virtual do curso	84
Figura 30 - Apresentação do Projeto Final proposto aos alunos	85
Figura 31 - Jogo do Aluno I.....	87
Figura 32 - Jogo do Aluno B	88
Figura 33 - Jogo do Aluno F	90
Figura 34 - Jogo do Aluno A	92
Figura 35 - Jogo da Aluna E	93
Figura 36 - Jogo do Aluno D.....	95
Figura 37 - Questionário de Avaliação - Aula 07	98
Figura 38 - Palco labirinto.....	125

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Análise de dissertações	22
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 A tecnologia digital como chave para o conhecimento lógico	13
2.2 O <i>Software Scratch</i>	18
2.3 Estado da Arte.....	21
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	28
3.1 Natureza da Pesquisa	28
3.2 Curso Técnico em Informática da Escola Estadual de Educação Profissional Estrela	30
3.3 Caracterização da turma	31
3.4 Organização da Pesquisa	32
3.5 Delineamento da Intervenção Pedagógica.....	33
3.6 Análise de Dados	38
4 ANÁLISE E RESULTADOS	40
4.1 Estudo inicial de animações por meio da programação	40

4.2 Aprendizagens da lógica de programação	52
4.3 Comparativo da evolução do conhecimento da lógica de programação.....	83
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
REFERÊNCIAS	110
APÊNDICES	115
APÊNDICE A – TERMO DE CONCORDÂNCIA DA DIREÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO	116
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	117
APÊNDICE C - PRÉ-TESTE - DIAGNÓSTICO <i>ONLINE</i>	118
APÊNDICE D – PLANO DE AULA	120
APÊNDICE E – USO DE BLOCOS DE CÓDIGOS – AULA 01	122
APÊNDICE F – USO DE BLOCOS DE CÓDIGOS – AULA 02.....	123
APÊNDICE G – FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS – AULA 03	124
APÊNDICE H – FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS – AULA 04	125
APÊNDICE I – LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO – AULA 05	126
APÊNDICE J – LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO – AULA 06	127
APÊNDICE L – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO – AULA 07.....	128

1. INTRODUÇÃO

O percurso da minha vida trouxe inúmeros ensinamentos e contribuições que ajudaram a constituir a minha formação como pessoa e profissional. Desde a mais tenra idade, senti que é importante conciliar o saber com o saber fazer. Dava muita importância ao conhecimento quando associado a questões de vida prática.

Aos dez anos de idade, me senti fascinado por um laboratório de informática que foi instalado em uma escola de curso normal onde minha mãe era diretora. Fui atraído pelos computadores, com um desejo imenso de manuseá-los. Como não era aluno, não podia ter acesso. Foi então que meus pais adquiriram o nosso primeiro computador e me matricularam em um curso básico de informática. Um nativo digital querendo descobrir o que a tecnologia poderia oferecer. Desde lá, minha vida se constituiu em aprendizagem do mundo digital, usufruindo da tecnologia por meio de jogos lúdicos e sua aplicabilidade na vida real. Assim como Horn (2003), também entendo que a informática no processo de ensino-aprendizagem se torna, por meio de brincadeiras lúdicas, uma importante aliada no processo de conhecimento, sem falar da criatividade, que juntas se tornam fatores importantes no desenvolvimento da parte intelectual dos alunos.

Durante o Ensino Médio, cursei, de forma concomitante, um Curso Técnico em Informática onde desenvolvi habilidades e competências que me enriqueceram como aluno no Ensino Médio e contribuíram para o meu ingresso no mundo do trabalho e acadêmico. Minha primeira experiência profissional foi como professor em escola de Educação Básica, onde atuei como docente de informática da Educação Infantil ao Ensino Médio. Foi desafiador e enriquecedor. Procurei conciliar o mundo da educação com as questões de vida prática. Senti, percebi e constatei que as aulas por mim ministradas ajudaram os alunos a transformar o desejo de aprender brincando, isto é, de forma lúdica. A partir das aulas no laboratório de informática da escola, as famílias dos alunos começaram a me consultar sobre a aquisição de modelos de computadores para que seus filhos pudessem ter acesso a informática também nos seus lares, o que marcou muito a minha vida. Concordando com Horn (2003, p. 37), acredito que contribuí “[...] na formação de futuros cidadãos mais autônomos, responsáveis, críticos e mais confiantes na possibilidade de um convívio cooperativo na sociedade”.

Minha vida acadêmica foi concomitante ao meu trabalho docente. Sou habilitado em Licenciatura em Computação pela Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC e, especialista em Mídias na Educação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.

Desde a graduação atuo como docente de Curso Técnico em Informática. Atualmente sou professor de Cursos Técnicos e Coordenador do Curso Técnico em Informática de uma escola estadual de educação profissional técnica, bem como professor no município de Teutônia, exercendo a docência em Informática para Ensino Fundamental, Anos Finais, em uma escola do referido município. Considero-me um professor em constante formação e procuro buscar frequentes aperfeiçoamentos. Corroboro com as ideias de Nogueira (2002, p. 9) quando afirma que “Como especialista de uma certa área, o professor consegue facilmente estabelecer objetivos relacionados aos seus conteúdos, e posteriormente traçar caminhos e estratégias [...] com os objetivos pedagógicos da escola”. Com a ambição de aperfeiçoar os conhecimentos, ingressei no Mestrado em Ensino de Ciências Exatas da Univates no ano de 2017 e escolhi a linha de pesquisa Recursos, Tecnologias

e Ferramentas no Ensino, com foco nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs).

É minha característica buscar inovação com metodologias diferenciadas e atrativas. Chama-me a atenção atividades que evocam o raciocínio lógico que utilizam a tecnologia como ferramenta e unem o lúdico com o conhecimento. Por este motivo, decidi investigar o ensino da programação por meio de um ambiente de desenvolvimento que permite criar animações, histórias interativas e jogos utilizando a lógica de programação.

Por meio destes princípios, este estudo tem como tema a utilização de um *software* de desenvolvimento, por alunos de um Curso Técnico em Informática, para favorecer o conhecimento de programação. O problema de pesquisa é: *“Quais as contribuições pedagógicas que um conjunto de atividades desenvolvidas por meio do software Scratch pode trazer para o ensino da lógica de programação para alunos de um Curso Técnico em Informática?”*

Este estudo tem como objetivo geral analisar as contribuições que o *software* Scratch pode proporcionar no ensino da lógica de programação em uma turma de um Curso Técnico em Informática. Para desenvolver o objetivo geral, aponto os seguintes objetivos específicos: 1º) Verificar os conhecimentos prévios dos alunos com relação à lógica de programação; 2º) Implementar um plano de ensino que contemple a criação de personagens de aprendizagem que contenham figuras geométricas planas utilizando o *software Scratch*; 3º) Explorar os personagens de aprendizagem a fim de que os alunos possam ter um melhor entendimento quanto a lógica de programação; 4º) Investigar como as práticas desenvolvidas durante as aulas contribuíram no ensino da lógica de programação.

O presente estudo de caso trouxe uma abordagem qualitativa e foi realizado com alunos de um Curso Técnico em Informática. Ao convidar os alunos para participar desta pesquisa, selecionou-se uma turma que não possuía conhecimentos sobre a lógica de programação. Para isso, durante a investigação, utilizou-se o *software* Scratch como ferramenta apropriada para o

desenvolvimento da lógica de programação, bem como de criação de animações, histórias interativas e jogos com o uso do conceito de programação, além da possibilidade de desenhar figuras geométricas.

Para ter acesso a esta ferramenta, necessitei utilizar um ambiente computadorizado, ou seja, o laboratório de informática da escola com acesso à internet. Conforme Yamane (2009, texto digital), a utilização do computador em prol da educação traz inúmeros benefícios, entre eles a motivação dos alunos, que auxilia na preparação de futuros cidadãos para o trabalho ou para o lazer. Além disso, o equipamento tecnológico apresenta uma série de características que fazem dele ser um dispositivo adequado aos processos de ensino e aprendizagem, tais como interatividade, potencialização da capacidade de memória e adaptabilidade ao acerto e erro.

Estas características supracitadas também estão relacionadas com o Scratch. De acordo com Brod (2013, p. 37), “O Scratch é desenvolvido pelo MIT, o Instituto de Tecnologia de Massachusetts” e é um ambiente de desenvolvimento que auxilia no conhecimento inicial de programação. Varela e Peviani (2018, p. 1) complementam que “[...] como o Scratch utiliza uma interface gráfica e blocos que são montados como Lego, é muito mais fácil aprender programação através dele”. Primeiramente desenvolvido para crianças, pode ser utilizado para aplicar a lógica de programação em pessoas de qualquer idade. Brod (2013, p. 37) também relata que “[...] o Scratch nos apresenta múltiplos atores (*sprites*) que podem interagir entre si e permitir a criação e a visualização das mais variadas experiências, incluindo jogos e desenhos animados”. Desta forma, entendo que a escolha do *software* Scratch correspondeu para a prática de ensino da lógica de programação e favoreceu o aprendizado dos alunos da turma do Curso Técnico em Informática.

A instituição de ensino em que realizei minha intervenção pedagógica é a Escola Estadual de Educação Profissional Estrela – EEEPE, cuja mantenedora é a Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul. Atualmente, a escola oferece cinco cursos técnicos à comunidade do Vale do Taquari, especialmente oriundos da cidade de Lajeado e de Estrela/RS, município onde está localizada. Possui uma infraestrutura tecnológica

significativa para a sua realidade e, por diversos motivos, tem um reconhecimento pelo uso de mídias. Um destes motivos é a utilização, como apoio às aulas presenciais, do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle. Refere-se a um sistema de tecnologia livre, educativo, com uma interface amigável que oferece suporte às disciplinas dos cursos técnicos ofertados. De acordo com o Conselho Estadual de Educação (CEED) do Estado do Rio Grande do Sul, Deliberação nº 356/2016, publicado no Diário Oficial, p. 30 de 10/08/2016, autoriza e aprova o Regimento Escolar da Escola e determina de forma legal o uso da ferramenta Moodle/EAD, permitindo ao professor disponibilizar textos para leitura, conteúdos programáticos e complementares, realizar e receber avaliações enviando *feedbacks* aos alunos, bem como acompanhar a participação do aluno no processo educativo.

O modo de aprendizado de cada estudante deve estar inserido nos conhecimentos de todo profissional da educação, e, para isso, se faz necessário pensar em metodologias inovadoras de forma com que a aprendizagem dos alunos ocorra. Diante disto, o Moodle favoreceu as atividades desenvolvidas como suporte metodológico às aulas de lógica de programação e foi requisitado pelos alunos e pesquisador durante todo o processo de intervenção pedagógica. Além deste, também utilizei na aula introdutória a ferramenta de apoio “A Hora do Código”, mais conhecido como *Code.org*, que incentiva a desmistificar a ideia de que programação é algo difícil. De acordo com Geraldine (2014, p. 113), esta iniciativa visa a uma atividade de repetição diária em que “[...] qualquer pessoa poderia dedicar 1 (uma) hora para aprender a programação de computadores”. Varela e Peviani (2018) asseguram que iniciativas como a Hora do Código têm levado o ensino de programação para crianças no mundo todo e facilitado a aprendizagem de jovens e adultos com conhecimento incipiente na lógica de programação. Por meio de animados jogos, busca atrair o pensamento e o raciocínio lógico para a introdução à lógica de programação de forma divertida. Brincar com um jogo se torna um exercício de pensamento, usando procedimentos para alcançar objetivos. Acredito que a Hora do Código foi importante para a introdução a lógica de programação, tanto que o apliquei com a turma na primeira aula,

antes de interagir com o Scratch, que trabalha com uma lógica de programação mais avançada e desafiadora.

Ao longo das aulas pude observar a motivação dos alunos em resolver os problemas propostos pelo professor-pesquisador. A energia e o interesse em conhecer e aperfeiçoar os saberes contagiava uns aos outros e a cada atividade resolvida a motivação aumentava. À medida que as aulas avançavam, a lógica de programação era mais exigida por meio de exercícios complexos, que se tornavam mais desafiadores para os alunos. Ao término da intervenção pedagógica, pude perceber que os alunos estavam aptos a raciocinarem para desenvolverem atividades que exigem a lógica de programação. Nesse sentido, assim como Varela e Peviani (2018, p. 1) afirmam que “alguns cursos introdutórios de Ciência da Computação têm usado o Scratch também como uma ferramenta para introduzir a programação”, a pesquisa contribuirá como justificativa para que o *Code.org* e o Scratch sejam incluídos no plano de ensino do Curso Técnico de Informática da referida escola como ferramentas introdutórias para embasar o conhecimento lógico dos alunos no desenvolvimento das disciplinas de programação.

O Curso Técnico em Informática que tem o objetivo de desenvolver competências, habilidades, conhecimentos e valores necessários ao profissional Técnico em Informática, prepara o seu aluno para o mercado de trabalho com base teórica e prática, apto para o desenvolvimento tecnológico da computação, em três áreas: a primeira em Assistente em Manutenção de Computadores, a segunda em Assistente de Instalação e Configuração de Redes de Computadores e a terceira em Assistente em Desenvolvimento de Sistemas. Ao finalizar o curso, o aluno egresso está capacitado a desenvolver programas de computador, de acordo com as especificações e paradigmas da lógica de programação e das linguagens de programação. Utiliza ambientes de desenvolvimento de sistemas, sistemas operacionais e banco de dados. Realiza testes de programas de computador que mantêm registros, possibilita análises e refinamento dos resultados, bem como executa manutenção de programas de computadores implantados. Assim sendo, infere-se que há uma simbiose efetiva entre o mundo da educação, do trabalho e da prestação de serviço.

No próximo capítulo, apresento o referencial teórico que fundamenta esta pesquisa. A partir dele, procurei compreender os processos de ensino e de aprendizagem que a tecnologia proporciona para quem com ela interage, em especial com uma ferramenta que favorece o pensamento e o raciocínio da lógica de programação. Também é apresentado o estado da arte desta pesquisa. Para isso, foi elencado o *software* Scratch e outras ferramentas de apoio que podem ser citadas pelo “A Hora do Código” e o AVA Moodle.

No capítulo 3 apresento os procedimentos metodológicos que visaram alcançar os resultados previstos nos objetivos dessa investigação. Nesse tópico, serão detalhados a natureza, o delineamento, a organização, os objetivos e as ações da pesquisa. Também, serão descritas informações relacionadas à instituição, ao curso e aos sujeitos investigados.

No capítulo 4 descrevo os dados coletados e os incrementos com análises estatísticas, originadas a partir das informações do mesmo grupo de alunos. Analiso qualitativamente a partir das informações coletadas como opiniões e registros dos instrumentos de pesquisa bem como o desempenho da aprendizagem dos alunos. Ainda nesse tópico, são detalhados os instrumentos, as técnicas de coletas de dados e os momentos da intervenção pedagógica, além de imagens e representações pertinentes. Tais dados e suas análises corroboram com uma maior compreensão sobre a questão problema que deu origem a essa pesquisa.

No capítulo 5 apresento minhas considerações finais, que são, em síntese, algumas ponderações e reflexões sobre os processos envolvidos nessa pesquisa. Analiso as consequências da intervenção pedagógica que realizei com os alunos e discuto suas implicações no momento atual e no contexto futuro de minhas práticas de ensino e pesquisas no campo educacional.

Por fim, apresento as referências que serviram como base teórica para o desenvolvimento desta pesquisa, bem como os apêndices utilizados ao longo das intervenções pedagógicas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

"Todas as pessoas nesse País deveriam aprender a programar computadores, porque isso ensina a pensar" (Steve Jobs)
MICROKIDS (2016, p. 7)

Esta dissertação versa sobre o uso da lógica de programação para a criação e desenvolvimento de jogos digitais interativos como auxílio para a aprendizagem de programação em um Curso Técnico em Informática. Procura abordar, na seção seguinte, algumas discussões direcionadas ao aporte teórico para embasar a importância da linguagem Scratch no aprendizado da programação, o uso do computador em sala de aula, bem como o estado da arte.

2.1 A tecnologia digital como chave para o conhecimento lógico

Estudantes do século XXI e que respiram a realidade de um mundo globalizado e tecnológico têm mais probabilidades de estar inseridos em uma educação crítica, participativa e ativa. Ademais, professores e alunos que interagem entre si de forma colaborativa, trocam experiências de modo

presencial, na sala de aula, e a distância, por meio de ferramentas digitais, que permitem a troca de saberes possibilitando a construção de um saber maior. Conforme Smolle e Diniz (2001), a troca de experiências em grupo e a comunicação das descobertas e dúvidas interioriza os conceitos e os significados estudados na escola.

A contextualização de um cenário tecnológico permite que se constate que a intervenção tecnológica está inserida na educação e é um caminho sem volta. Os docentes que interagem com alunos do século XXI devem ter, no mínimo, conhecimento de uso da informática na educação e isso requer que tenham a compreensão que o 'saber lidar com alunos que dominam a tecnologia' trará mais benefícios as suas docências práticas.

Desta forma, pode-se afirmar que o aluno constrói o conhecimento quando está inserido ativamente em um meio propício às experiências (NOGUEIRA, 2002). Com tal característica, ferramentas computacionais, que estimulem a interação com a sapiência do estudante, podem ser um aliado na motivação, no desenvolvimento do raciocínio lógico e na resolução de variados problemas originados pelo professor durante seu planejamento e aplicados na sala de aula. Mattar (2010) enfatiza que o planejamento do professor deve preocupar-se em formar seu material humano, antes mesmo de pensar em conteúdo.

É preciso que ocorram mudanças de paradigmas na educação para que se possa avançar como sociedade do conhecimento, pois ainda convivemos com uma fração de professores que resiste às inovações tecnológicas. Não importa a velocidade do aprendizado e sim a qualidade, se faz necessário que a evolução do pensamento científico aconteça. Concordo com o que afirma Valente (1999, p. 113): "A formação do professor para ser capaz de integrar a informática nas atividades que realiza em sala de aula deve prover condições para ele construir conhecimento sobre as técnicas computacionais". O conhecimento citado por este autor retrata a importância da utilização das TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) por todos os personagens que pertencem ao ambiente escolar.

A tecnologia está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas e percebe-se nitidamente um expressivo número daquelas que promovem a

interação e a comunicação entre si por meio da *internet*, que se valem de ferramentas digitais. Normalmente quem faz uso dessas ferramentas são os chamados nativos digitais, estudantes nascidos entre as décadas de 1980 e 1990 e que fazem uso da linguagem digital dos computadores, vídeo *game* e *internet* (PRENSKY, 2001). O autor também afirma que a tecnologia provocou diferentes impactos no sistema educacional, pois reforçou relações que conectam professores e alunos. Reflexo disso, é o aumento de interesse dos alunos pelas aulas que possuem a tecnologia inclusa, a mudança de paradigmas da nova geração de pessoas e o elevado número de alunos que utiliza, nas escolas, seus dispositivos móveis, tais como *notebooks* e *smartphones* (GERSTBERGER, 2016).

Para que o uso da tecnologia nas escolas tenha efeito favorável, cabe ao professor, normalmente imigrante digital, a realização de aprimoramento tecnológico a fim de que possa realizar aulas produtivas com atividades educativas utilizando a tecnologia. Behar (2013) afirma que nas escolas o engajamento e crescimento profissional precisa ser contínuo, por meio de capacitações, muitas vezes tecnológicas, pois os professores necessitam aprimorar sua prática profissional ao longo da carreira. Além disso, é de fundamental importância que o professor consiga estabelecer uma dinâmica de aulas produtivas e harmônicas, bem como ser flexível suficiente para se adaptar às novas situações que surgirem.

Complementando, Mattar (2010 p. 53) alude que as instituições de ensino precisam investir fortemente em formação continuada. “São necessários programas contínuos de formação pedagógica, assim como programas voltados para aperfeiçoar a fluência dos professores em tecnologia da informação”. Esta pode ser uma saída para que docentes possam atender de forma eficaz as necessidades da geração de alunos nativos digitais.

A utilização de TDICs durante as aulas exige do professor planejamento quanto aos objetivos e conteúdos que quer desenvolver. Santos et. al. (2014) afirmam que se, por um lado, existe investimento em estruturas e recursos tecnológicos para que muitas instituições consigam desenvolver bons trabalhos, por outro, a formação continuada de professores desta área em conjunto com a sua disciplina de atuação ainda é carente.

Acredito que o desafio dos educadores é dominar habilidades do século XXI, tais como associar os conhecimentos da área da informática aos temas que os alunos estão estudando para que se possa realizar de forma eficaz uma ligação com sucesso a tarefa de ensinar. Assim, compreendo que a formação continuada de professores seja necessária para a utilização de recursos midiáticos, digitais e tecnológicos, tornando uma ferramenta importante em prol da educação e da aprendizagem dos estudantes.

A oferta de formação continuada promove a utilização das estruturas tecnológicas das instituições e faz com que professores, que não possuem domínio com as ferramentas tecnológicas, façam uso delas em favor do aprendizado de seus alunos. Quando ocorrem novos investimentos, as equipes diretivas aproveitam estes momentos para realizar *marketing*, divulgando na mídia o diferencial do aporte tecnológico em relação à concorrência. Contudo, Maltempo (2004) conforme citado por Sapirás et al, (2015, p. 975), frisa que “[...] mesmo que a tecnologia tenha um papel de destaque, [...] um ambiente educacional efetivo exige muito mais que apenas um computador”. Para tanto, é possível compreender que “[...] somente a adoção de computadores nas escolas não modifica a educação” (BRESSAN, 2016, p. 39). Desta forma, pode-se afirmar que o que promove uma mudança de paradigmas é um conjunto de fatores estruturais bem organizados pedagogicamente e que favorecem o aprendizado dos alunos.

Em contrapartida, percebe-se que os estudantes que habitam o universo educacional estão acostumados a utilizar a tecnologia no seu cotidiano. É perceptível que “[...] as crianças e jovens vêm construindo habilidades e competências por conta própria por meio da interação com as mídias e que as mesmas são desconsideradas pelo âmbito educacional” (SAPIRÁS et al, 2015, p. 976). Todo educador que se compromete em planejar atividades com auxílio da tecnologia, no ambiente educacional, percebe que suas aulas se tornam diferenciadas e evocam o aluno a pensar. Acredito que muitos professores não utilizam as ferramentas tecnológicas por insegurança quanto ao funcionamento e por se sentirem constrangidos em demonstrar aos nativos digitais a falta de domínio no manejo dos equipamentos.

Frequentemente, novos aplicativos são disponibilizados para os professores utilizarem a fim de enriquecer as suas aulas e levarem novos aprendizados a seus alunos. Exemplo disso é a central de aplicativos do Ministério da Educação (MEC). De forma gratuita, disponibiliza recursos para fortalecer o aprendizado e, tem como objetivo “centralizar os links e informações a respeito dos aplicativos para *smartphones* disponibilizados pelo Ministério da Educação” (MEC, 2018, texto digital). Pode-se citar, também, o MECFlix, que versa sobre uma plataforma *online* que reúne milhares de videoaulas preparatórias para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) oferecida pelo Ministério da Educação (MEC, 2016). Importante ressaltar que são ferramentas desenvolvidas para facilitar o dia a dia de professores e alunos, além de aproximar informações sobre programas e serviços do MEC.

Nesse sentido, a alfabetização tecnológica dos professores de alunos digitais se torna um importante passo para a modernização dos métodos de ensino nas escolas brasileiras. Cursos para professores imigrantes digitais são realizados, porém, a adesão é baixa ou é pouco tempo para o preparo dos docentes e, normalmente ocorrem quando é inserido um novo sistema tecnológico, seja em seus computadores pessoais ou nos das escolas. É bom lembrar que a tecnologia possui um significado importante em prol da educação e deve ser utilizada para criar experiências, métodos, buscar novos resultados e não apenas repetir tarefas com a utilização de outros meios e recursos tradicionais. Como professor da área da computação, sou favorável a utilização do computador na sala de aula para aprender, não somente para o letramento da informática, mas em todos os componentes curriculares, assim como a lógica de programação.

O Instituto Ayrton Senna, por exemplo, incentiva secretarias de educação e escolas de todo o Brasil a adotarem o Projeto Letramento em Programação, onde crianças e jovens estudantes possam aprender a programar durante o contra turno das aulas. Segundo o Instituto, utilizar a tecnologia nas escolas em benefício ao letramento em programação é uma forma de incentivar alunos a praticarem a inovação na sala de aula e de ajudar a formar alunos mais criativos, colaborativos, com capacidade de resolver problemas e desenvolver pensamento sistêmico. Neste sentido, o letramento em programação e jogos digitais já é uma realidade e necessita ser mais

incentivado para formar cidadãos conectados e engajados com a tecnologia e inovação, além das necessidades do mundo da educação e do trabalho em uma simbiose entre a vocação profissional e os arranjos da sociedade. Conforme disse Papert (1985), à medida que as crianças aprendem a programar o computador para tomar decisões, acabam engajando-se na reflexão de seu próprio pensamento. Segundo as considerações do autor, fica claro que este tipo de mídia digital agrega uma série de benefícios quando utilizada como recurso didático nas práticas de ensino. Assim, sou da opinião que os estudantes de nível fundamental e médio deveriam receber de seus professores o ensino da programação para visualizarem de modo mais claro a sociedade emergente e o seu próprio destino.

No próximo subcapítulo, apresento a linguagem Scratch, ambiente de desenvolvimento que entendo que pode auxiliar no conhecimento da lógica de programação.

2.2 O Software Scratch

O Scratch, programa utilizado neste trabalho é, segundo Mattar (2010), uma linguagem de programação gráfica de código aberto, porém com o desenvolvimento fechado, que cria sequências lógicas apenas arrastando blocos de códigos “pré-montados”. É um projeto desenvolvido pelo *Lifelong Kindergarten*, um grupo do Media Lab do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts). Sua interface é amigável de forma que qualquer indivíduo possa iniciar-se na programação. De acordo com o Scratch Brasil (2014, texto digital), “o Scratch encontra-se atualmente nas versões 1.4 e 2.0, para os principais sistemas operacionais existentes no mercado.” Cabe ressaltar que nesta pesquisa foi utilizada a versão 2.0 *online* do programa.

A ferramenta é disponibilizada por meio de uma versão *online*, em que o usuário desenvolve seus projetos por meio do navegador de internet. O público-alvo do Scratch é direcionado para aqueles que possuem idade entre 7 e 16 anos, mas pode ser utilizado para aplicar a lógica de programação em pessoas de qualquer idade (SCRATCH BRASIL, 2014, texto digital).

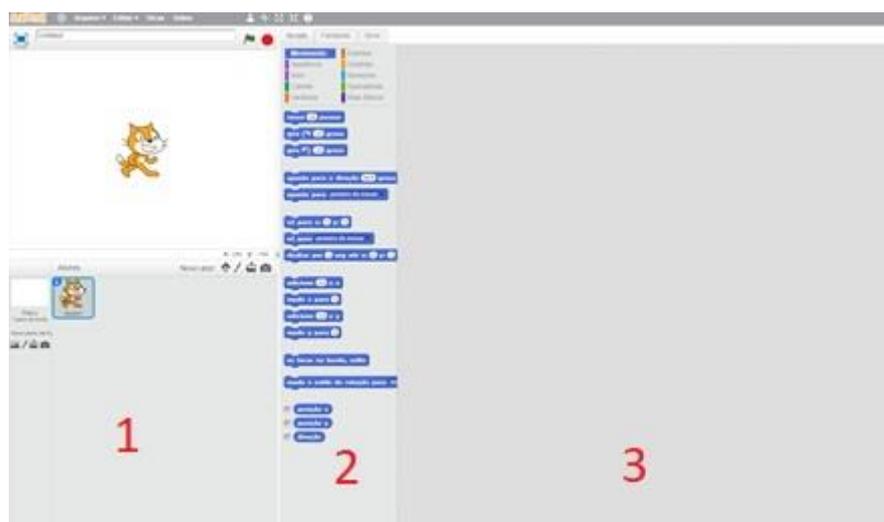
Outra possibilidade é a sua utilização *offline* de forma que possa ser instalada no computador. Este formato é recomendado para que não haja

dependência da internet, o que permite estudos mais aprofundados. O *download* do Editor *offline* pode ser feito, gratuitamente, pelo endereço eletrônico <http://scratch.mit.edu>. Para prosseguir, é importante verificar a existência da plataforma *Adobe AIR*, pois é a responsável por permitir que o Scratch seja executado.

Varela e Peviani (2018, p. 1) elucidam que o Scratch é um programa de computador que permite a escrita de uma série de instruções, definindo o que deve ser feito. Afirmam também que se pode criar “[...] histórias, jogos ou animações, e tudo isso é feito através de uma linguagem de programação”. Brod (2013) acrescenta que o Scratch é uma ótima ferramenta de aprendizagem e o objetivo deste *software* é permitir que, por meio da lógica de programação, o usuário crie histórias em duas dimensões (2D), por meio de animações, jogos, simuladores, ambientes visuais de aprendizagem, músicas e arte. O autor também relata que “[...] o Scratch nos apresenta múltiplos atores (*sprites*) que podem interagir entre si, permitindo a criação e a visualização das mais variadas experiências, incluindo jogos e desenhos animados” (BROD, 2013, p. 37).

Para interagir com esta ferramenta, o usuário deve evidenciar seu pensamento lógico por meio de blocos que devem ser conectados para ocorrer uma sequência lógica e, assim, a história possa funcionar corretamente. A área de interação da ferramenta é fácil de manusear e pode ser expressa em mais de 40 idiomas, entre eles o português brasileiro. Conforme a Figura 1, a tela é dividida em três partes: 1) tela que recebe o nome de palco e serve para apresentar ao usuário sua produção após a interligação dos blocos. 2) tela onde os blocos de comandos são disponibilizados para o desenvolvedor programar sua história e 3) tela que recebe os blocos para formar uma sequência lógica e compor a estrutura da história. Caso a sequência dos blocos estiver correta, o utilizador verá sua produção em pleno funcionamento; caso contrário, receberá uma notificação visual que há algum problema lógico nas ligações dos blocos.

Figura 1 - Tela do programa Scratch



Fonte: O Autor (2017).

O Scratch foi projetado como base para aprender programação e, as crianças (ou adultos) criam projetos e concomitantemente aprendem matemática, computação, programação, *design*, fluência em tecnologia digital e outras habilidades que serão essenciais para o sucesso no século XXI (MATTAR, 2010). Após a criação dos projetos, existe a possibilidade de serem compartilhados no *site* oficial do Scratch e anexados em outras páginas da *internet*. O mais interessante é que os projetos, quando analisados por outro desenvolvedor, podem ter o código alterado, dando sentido de continuidade. Mattar (2010, p. 117) afirma que esta ferramenta é “[...] uma maneira de colocar em prática [...] o uso de *games* em educação: a produção de jogos pelo próprio aluno”.

A utilização de jogos na educação pode ajudar o professor a mudar o futuro dos alunos. O Scratch oferece recursos que aliam o conhecimento com a pedagogia, de forma que evoca o pensamento e o raciocínio lógico por meio da diversão. Para Prensky (2001), ao brincarem com jogos, os aprendizes estão indiretamente assimilando a sapiência de maneira lúdica, o que facilita a aplicabilidade do conhecimento. O Scratch oferece este aprendizado sem a necessidade de ter pré-requisito. É utilizado tanto na Educação Básica quanto nas Universidades e consiste de uma ferramenta interessante àqueles que estão iniciando em programação de computadores quanto àqueles que já possuem um conhecimento (VARELA e PEVIANI, 2018).

Um dos fatores pela escolha do Scratch para que os alunos tenham um melhor entendimento quanto a lógica de programação é que por meio desta ferramenta os estudantes têm a possibilidade de aprender brincando, assumindo e construindo diferentes personalidades com os atores (*sprites*). Mattar (2010, p. 31) comenta que “essas personalidades envolvem a identidade de solucionador de problemas, mediante a qual o indivíduo aprende a lidar com erros de uma forma mais dinâmica e interativa do que ocorre na escola”. Em outras palavras, permite que os discentes tenham a possibilidade de reflexão sobre a estrutura do jogo que eles mesmos desenvolveram, levando ao reconhecimento do desenho interno do jogo, por meio do código fonte.

Por sua vez, Culatta (2016, texto digital) afirma que “a tecnologia é um elemento-chave para acelerar a inovação na escola”. Concordo e acredito que inserir jogos na educação é uma maneira do professor levar o conhecimento aos alunos por meio de um método empreendedor cuja geração domina e tem prazer em interagir.

2.3 Estado da Arte

Para a realização do estado da arte desta pesquisa, optei pelo Catálogo de Teses & Dissertações da CAPES, disponível em <http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>. O termo de busca utilizado foi “Scratch”, e nisso a pesquisa resultou em um número colossal de 226 trabalhos. Desta forma, verifiquei os refinamentos de busca, as opções que o portal oferece, e selecionei o tipo “Mestrado”, que resultou em 106 investigações. Como o número de dissertações para analisar era demasiado, optei em refinar ainda mais a pesquisa, filtrando por ano de publicação. Selecionei as opções 2015 e 2016 por serem obras mais recentes. A opção de 2015 contava com 27 publicações e a de 2016 com 30. Ademais, do total de 57 dissertações, nem todas remetiam ao tema do presente estudo. Assim, para a realização da triagem, selecionei sete dissertações de mestrado que tratam do tema Scratch, quatro publicadas em 2015 e três em 2016 (Quadro 01).

Quadro 1 - Análise de dissertações

Título	Autor	Instituição	Ano de publicação
Uma investigação do uso da ferramenta Scratch para o ensino de lógica de programação no ensino médio	Renanh Gonçalves de Araújo	Universidade de Fortaleza	2016
As potencialidades do uso do <i>software</i> Scratch para construção da literacia digital	Ramon dos Santos Lummertz	Universidade Luterana do Brasil	2016
A robótica educativa com crianças/jovens: processos sociocognitivos	Jean Hugo Callegari	Universidade de Caxias do Sul	2015
Construção de relações funcionais através do <i>software</i> Scratch	André Eduardo Ventorini	Universidade Federal de Santa Maria	2015
Práticas de letramento digital de alunos surdos no ambiente Scratch	Patrícia Rocha Rodrigues	Universidade do Estado da Bahia	2015
O uso da ferramenta Scratch na escola pública: multiletramentos, autoria e remixagem	Lidiany Teotonio Ricarte	Universidade Estadual de Campinas	2015
Desenvolvimento de uma metodologia para o uso do Scratch <i>for</i> Arduíno no Ensino Médio	Emerson Rodrigo Baião	Universidade Estadual de Campinas	2016

Fonte: O Autor (2017).

O estudo de Araújo (2016) descreve uma pesquisa-ação que teve como objetivo investigar o impacto do uso da ferramenta Scratch na aprendizagem da disciplina de lógica de programação. A atividade foi realizada com alunos das duas primeiras séries do Curso Técnico de Informática do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional, em uma escola profissional da rede de ensino estadual no município de Amontada, Ceará. A investigação ocorreu por meio de questionários e provas diagnósticas ao longo de um semestre. O autor relata que a lógica de programação e sua compreensão não é fácil, porém essencial em cursos relacionados à computação, pois é um fator importante para o desenvolvimento do pensamento lógico e racional do estudante e tem

como base as estruturas lógicas de pensamento adquiridas no decorrer da vida. Nesta pesquisa, foi realizada uma assimilação do desempenho dos alunos a respeito do próprio processo de aprendizado no período em que a investigação foi realizada. O autor concluiu que a ferramenta Scratch foi uma excelente aliada no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, fazendo com que os educandos, cientes de seu ritmo de aprendizagem, interagissem com autonomia gerenciando seu próprio processo de conhecimento.

A dissertação de Lummertz (ano) teve como objetivo investigar as potencialidades do uso do *software* de programação Scratch na constituição de aspectos relacionados à Literacia Digital e ao pensamento computacional por meio da construção de jogos eletrônicos com alunos do quarto ano do Ensino Fundamental. Por meio de uma intervenção qualitativa, foi elaborada uma revisão de literatura com periódicos que tratam do uso do Scratch no âmbito da Educação Matemática com oito alunos do quarto ano do ensino fundamental de uma escola localizada no município de Torres/RS. Foram realizadas pesquisas através de gravações de vídeo, áudio e imagem das telas dos computadores utilizados durante a pesquisa. Os resultados apontaram possibilidades frente à Literacia Digital, à construção do Pensamento Computacional e à associação com conteúdos programáticos de Matemática. Indicativos de que as habilidades da Literacia Digital são misturáveis e uma habilidade complementa ou fortalece outra foram encontrados ao longo da investigação. O autor entende e conclui que a Literacia Digital não só permite, como também pode potencializar a capacidade que os alunos têm de articular a sua compreensão sobre a maneira de interagir com as TDICs que as cercam.

A pesquisa de Callegari (2015) teve como objetivo compreender como se manifestam os processos sociocognitivos em crianças/adolescentes de 11 a 13 anos num contexto de robótica educativa. Os autores realizaram oficinas no turno inverso com alunos de uma faixa etária de 11 a 13 anos, pertencentes ao projeto Mais Educação do Governo Federal, de uma escola da serra gaúcha e que utilizaram recursos da LEGO®, do Scratch e do Arduino. A pesquisa, um estudo de caso, foi realizada em caráter exploratório e atuou como facilitador e pesquisador. Durante as oficinas, o pesquisador se inspirou no Método Clínico de Piaget e foi também suporte para a análise de dados, possibilitando o surgimento de um eixo de autoanálise do pesquisador. Os resultados indicam

que trabalhando em equipe com a utilização da Robótica Educativa, pode ser fator de promoção da construção de novos saberes e é capaz de contribuir para preparação do sujeito para a vida em sociedade, aprendendo a respeitar o próximo. O autor conclui que as atividades de entretenimento durante as oficinas foram atrativas aos estudantes e podem ser um fator para auxiliar na formação de sujeitos por meio de novos saberes.

A investigação de Ventorini (2015) teve por objetivo analisar as potencialidades da ferramenta de programação Scratch na elaboração de objetos de aprendizagem no processo de construção das relações funcionais envolvendo funções. A pesquisa de cunho qualitativo envolveu alunos do primeiro ano do Ensino Médio de três turmas de uma escola da cidade de Santa Maria/RS. Como aporte teórico, o pesquisador investigou a Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud e a Teoria do Construcionismo de Seymour Papert devido ao papel importante no estudo da contribuição do computador na compreensão dos conceitos matemáticos. A ferramenta Scratch foi utilizada nas atividades e permitiu que o aluno realizasse diversas experimentações envolvendo conceitos de função, função inversa e o plano cartesiano. Os resultados da pesquisa apontaram que a utilização do Scratch para a aprendizagem de funções oportunizou ao aluno um ambiente tecnológico de aprendizado quando em busca de resolução de problemas e investigação.

A dissertação de Rodrigues (2015) teve como objetivo analisar a emergência das práticas de letramento digital de crianças surdas na construção de jogos digitais com o *software* Scratch. A pesquisa de abordagem qualitativa foi realizada em duas etapas: letramento digital e autoria. A primeira realizou uma avaliação das práticas de letramento digital dos sujeitos da pesquisa. A segunda, consistiu em oficinas de construção de jogos digitais utilizando o ambiente Scratch. Os sujeitos da pesquisa foram seis crianças com deficiência auditiva do 4º ano do ensino fundamental com bom nível de comunicação em língua de sinais da modalidade de escrita da Língua Portuguesa. Eram vinculadas ao Atendimento Educacional Especializado (AEE) na Associação de Pais e Amigos de Deficientes Auditivos do Estado da Bahia, e tinham idade entre 10 e 12 anos. Os resultados obtidos revelaram que as crianças demonstraram uma atuação ativa e reflexiva a partir do uso de diferentes

recursos de significação, disponíveis na ferramenta Scratch, desempenhando processos de leitura visual e reconhecimento de padrões. O autor conclui que os recursos presentes no ambiente Scratch favoreceram o letramento digital e a autoria de alunos com este tipo de deficiência e faz uma reflexão apontando para desafios e perspectivas para a educação de surdos, reconhecendo ser necessário uma aproximação desta com os ambientes digitais.

O sexto estudo analisado, de autoria de Ricarte (2015) investigou o uso do *software* Scratch em uma escola municipal de ensino fundamental da cidade de Campinas, Estado de São Paulo que trabalha em sala de aula com laptops distribuídos pelo Governo Federal por meio do Projeto Um Computador por Aluno (UCA). O objetivo da investigação foi analisar a apropriação da ferramenta Scratch pelos alunos na produção de animações e compreender como lidam com a questão dos multiletramentos, da multimodalidade, da autoria e do remix que ela propicia. A turma que a autora explorou foi um 5º ano cujo o projeto de robótica está inserido no currículo e visa o ensino da programação em ferramentas digitais. O projeto desta escola pode ser considerado diferenciado pelo fato de que todos os alunos dispõem do *laptop* do UCA equipado com o ambiente da Web 2.0 do *software* Scratch, além de 5 kits de robótica e de *internet* de banda larga. A pesquisa que a autora realizou é um estudo de caso e se insere na área da Linguística Aplicada que pôde se utilizar de técnicas para geração de dados como a observação participante, o diário de campo, a vídeo-gravação das aulas bem como entrevista semiestruturada. A autora conclui que o Scratch quando utilizado em sala de aula propiciou a criação de animações multimodais, remixadas e colaborativas no contexto escolar e possibilitou uma prática transformada.

Por fim, a dissertação de Baião (2016) buscou apresentar uma proposta para utilizar a tecnologia em sala de aula, na disciplina de Física do 3º ano do Ensino Médio, de forma que a mudança da educação não fique somente no meio, mas, sim no meio e no método de ensino. Utilizando o método construcionista de Seymour Papert, a pesquisa possui o objetivo de buscar uma proposta que possibilite a interação da linguagem de programação Scratch for Arduino e suas *shields* para trabalhar de forma prática o desenvolvimento dos conhecimentos e habilidades da disciplina de Física do 3º ano do Ensino Médio. A abordagem metodológica fundamentou-se na natureza

qualitativa e quantitativa. Os resultados apontam que a incorporação de instrumentos tecnológicos e modernos em sala de aula são atuantes na facilidade de uso, no baixo custo além de aperfeiçoar o desenvolvimento de competências como criatividade, criticidade, pensamento sistêmico e trabalho em equipe e faz com que o professor seja o mediador, proporcionando possibilidades de aprendizagem e não somente de ensino. O autor ainda destaca que associar a tecnologia em sala de aula, sem a devida mudança de método de ensino, replica o método tradicional de ensino e desperdiça as potencialidades que a ferramenta oferece.

Após a análise das pesquisas do Estado da Arte desta investigação, é possível perceber que a utilização do *software* Scratch, em diferentes níveis de ensino, geraram resultados semelhantes, apontando possibilidades à construção do pensamento computacional e à associação de conteúdos programáticos de matemática. Os autores concordam com a importância da lógica de programação ser essencial ao pensamento lógico computacional e racional do estudante, por meio do desenvolvimento de jogos eletrônicos.

Os resultados indicaram convergências com esta pesquisa, fato que se pode citar no poder que a lógica de programação tem de contribuir na preparação do sujeito para a vida cidadã e da utilização da ferramenta Scratch para a aprendizagem de funções lógicas, quando utilizado na busca de resolução de problemas e investigação. A análise dos trabalhos produzidos pelos alunos possibilitou perceber o ritmo de aprendizagem de cada aluno, constatar que interagem com autonomia e gerenciavam seu próprio processo de aprendizagem na aplicação do conhecimento por meio das atividades propostas pelo professor.

As pesquisas do Estado da Arte me motivaram a planejar as aulas de modo que realizasse a presente pesquisa com segurança, bem como fortaleceram as minhas reflexões.

A partir destes estudos entendo que a utilização da ferramenta Scratch no ensino da programação é um fator benéfico ao aluno aprendiz em linguagem de programação. Segundo as dissertações apresentadas no estado da arte desta pesquisa, é notório que o Scratch é uma ferramenta interessante para o aprendizado em programação de jogos digitais, pois auxiliam o aluno a entender a lógica de programação, em especial a um futuro técnico em

informática. Desta forma, proponho a inclusão da utilização da ferramenta Scratch no conteúdo introdutório da disciplina de Programação do Curso Técnico em Informática. O Scratch contribuirá de forma lúdica para um interessante aprendizado às futuras linguagens que os alunos conhecerão ao longo do módulo de Programação existente no plano de curso.

No próximo capítulo, apresento os procedimentos metodológicos desta investigação. Nele, explora-se a natureza, o delineamento e a organização da pesquisa, bem como os resultados que emergem no presente estudo.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente capítulo busca explicar os procedimentos metodológicos da pesquisa por meio da sua natureza, bem como seu delineamento e organização. Apresenta-se o local em que a investigação foi realizada, as atividades planejadas, os *softwares* utilizados e a forma em que os dados foram obtidos para o desenvolvimento da intervenção pedagógica.

3.1 Natureza da Pesquisa

Esta pesquisa decorreu por meio de um estudo de caso e apresenta-se com uma abordagem qualitativa. Segundo Lakatos e Marconi (2011, p. 269), uma pesquisa qualitativa

[...] preocupa-se em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano. Fornece análise mais detalhada sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento.

O importante em uma pesquisa qualitativa é a trajetória do processo de aprendizagem do aluno, sua participação, reflexões e atitudes. Evidencia-se a explicação interpretativa, registros de fatores que merecem realce no contexto

pesquisado, seguido de uma análise reflexiva dos apontamentos e destaques a serem utilizadas ao longo da investigação (MOREIRA, 2011).

Um estudo de caso, segundo Yin (2005), compreende em uma investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real, onde os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente percebidos. É um método de pesquisa qualitativo que consiste, geralmente, em um modo de aprofundar um estudo visando à resolução de um problema, respondendo questionamentos que o pesquisador não tem muito controle sobre o objeto de estudo.

Para enriquecer a pesquisa qualitativa com características de um estudo de caso, realizou-se um pré-teste com os alunos de forma que se averiguasse os conhecimentos relacionados à lógica de programação e buscasse uma melhor qualidade sobre o conteúdo aplicado. Por meio da linguagem de programação Scratch, investigou-se sobre uma melhor forma que o aluno tem de assimilar o conhecimento sobre a lógica de programação a fim de que pudessem ter compreensão das disciplinas da mesma natureza existentes no curso.

Também, realizou-se, a cada aula, registros das atividades desenvolvidas pelos alunos por meio de fotos, áudios, vídeos e anotações. Utilizou-se um diário de campo como ferramenta de registro de pesquisa e anotações pessoais de expressões e falas significativas dos estudantes, como forma de relato de suas experiências.

O diário de campo é um instrumento de registro de pesquisa, anotações pessoais no qual o estudante fundamenta o conhecimento teórico – prático relacionado com a realidade vivenciada no cotidiano, através do relato de suas experiências e sua participação na vida social (LEWGOY; SCAVONI, 2002). O diário de campo consiste no registro completo e preciso das observações dos fatos concretos, acontecimentos, bem como reflexões e comentários do investigador. Ele incentiva a criação do hábito de observar, descrever e refletir com atenção os acontecimentos que ocorrem durante a pesquisa. É conceituado como uma importante fonte de informação para pesquisa, um instrumento científico de observação e registro. Convém ressaltar que os fatos

devem ser registrados no diário de campo logo após a observação para garantir a veracidade dos fatos (FALKEMBACH, 1987).

No próximo subcapítulo, apresento o curso e a instituição em que realizei a pesquisa.

3.2 Curso Técnico em Informática da Escola Estadual de Educação Profissional Estrela

A prática pedagógica desta pesquisa foi realizada com uma turma do Curso Técnico em Informática da Escola Estadual de Educação Profissional Estrela – EEEPE, localizada no município de Estrela, Rio Grande do Sul.

Para oferecer cursos técnicos de qualidade, a EEEPE organizou sua estrutura curricular – por meio do Plano Político Pedagógico, de tal forma que os cursos são ofertados em áreas de qualificação profissional distinta com vista ao mercado de trabalho. Desta forma, o Curso Técnico em Informática é composto por módulos e dividem-se em três áreas de qualificações. São elas: Módulo I - Assistente em Manutenção de Computadores, Módulo II - Assistente em Instalação e Configuração de Redes de Computadores e Módulo III - Assistente em Programação. A cada módulo concluído, o discente recebe um certificado que o qualifica a desempenhar as competências relativas aos conhecimentos e habilidades estudadas. Após a conclusão dos três módulos, o aluno recebe seu diploma e está apto a ingressar no mercado de trabalho como Técnico em Informática (EEEPE, 2015).

Segundo os Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional, que têm como objetivo oferecer subsídios à formulação de propostas curriculares para o nível técnico, é imprescindível que o estudante faça uma imersão no mundo da pesquisa e do trabalho para qualificá-lo ainda mais e dar sentido ao investimento que faz ao participar de um curso de educação profissional técnica. Seguindo os preceitos dos Referenciais, os alunos realizam no decorrer do curso diversas atividades de cunho investigatório e, no último semestre, realizam, como pré-requisito para obtenção do Diploma de Conclusão de Curso Técnico, um estágio supervisionado em empresas do ramo com duração total de 400 horas. No

decorrer do estágio, o aluno é orientado a elaborar o Relatório de Estágio para apresentá-lo a uma banca de professores como avaliação final.

A fim de elevar os conhecimentos de seus alunos e a figurar como uma instituição pesquisadora, a EEEPE organiza de forma anual, a Mostra Interna de Trabalhos de Pesquisa, que possui como finalidade demonstrar o processo pedagógico de ensino e pesquisa da escola com suas respectivas atividades de extensão. Também participa, anualmente, de diferentes eventos e feiras, tais como a Mostra de Ensino, Extensão e Pesquisa da UNIVATES (MEEP), Mostra das Escolas de Educação Profissional (MEP), Feira Estadual de Ciência e Tecnologia da Educação Profissional (FECITEP), Mostra Brasileira de Ciência e Tecnologia e Mostra Internacional de Ciência e Tecnologia (MOSTRATEC). Também, incentiva visitas técnicas a empresas no entorno da cidade em que a escola se localiza e são consideradas pelo corpo docente como modelos para enobrecer o conhecimento dos alunos.

Importante evidenciar que a EEEPE é uma escola técnica de nível pós-médio que busca a excelência no seu fazer pedagógico e na prestação de serviços à comunidade. Seus alunos são procurados pelo mercado de trabalho e constata-se que todos têm oportunidade para o labor. É uma das sete instituições públicas estadual que oferece somente cursos técnicos e tem como mantenedora a Superintendência da Educação Profissional (SUEPRO) / Secretaria Estadual de Educação do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Atualmente, disponibiliza cinco cursos de educação profissional técnica: Confeitaria, Edificações, Informática, Recursos Humanos e Secretariado, tendo o seu funcionamento nos turnos tarde e noite.

3.3 Caracterização da turma

A intervenção pedagógica foi realizada com uma turma que ingressava no Módulo III – Assistente em Programação. Nenhum dos alunos era detentor de conhecimento na área de desenvolvimento de sistemas. A turma se constituía por nove estudantes, dois quais sete eram do sexo masculino e dois do feminino, com idades entre 18 e 22 anos. São estudantes com o Ensino Médio concluído e oriundos de diversas cidades da região do Vale do Taquari. Apenas cinco atuam no mercado de trabalho, mas todos procuraram o Curso

Técnico em Informática por desejarem aperfeiçoar seus conhecimentos em relação à área.

De acordo com os arquivos da escola, os alunos investigados são colegas desde o início do curso e pertencem a mesma turma. Com isso, houve um maior entrosamento entre eles durante a resolução das atividades e dos exercícios propostos.

A turma observada revelou atitude proativa durante as aulas e demonstrou atenção, participação, estudo e disciplina em todas as atividades propostas.

No próximo subcapítulo, descrevo a organização da pesquisa, apontando os detalhes de cada etapa.

3.4 Organização da Pesquisa

A investigação esteve organizada em quatro momentos, sendo eles: Termo de Consentimento Livre Esclarecido, Pré-teste, Intervenção Pedagógica e Avaliação. Os tópicos que seguem detalharão cada um destes momentos.

1. Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice B): antes de iniciar as atividades referentes a primeira aula, apresentei aos alunos o planejamento do trabalho de pesquisa, bem como os objetivos, as atividades e os dias e horários das aulas que integram a proposta de pesquisa. Cada aluno recebeu o Termo de Consentimento Livre Esclarecido para ler, analisar e assinar. Todos os alunos da turma eram maiores de idade. A participação foi optativa, cabendo ao aluno participar ou não. Neste momento, todos os estudantes foram solidários em participar da pesquisa.

2. Pré-Teste (Apêndice C): realizei na primeira aula um teste via formulário do *Google* com questões de lógica de programação e Scratch, de modo que os alunos devessem resolver as atividades individualmente. O objetivo do pré-teste foi verificar os conhecimentos prévios dos alunos em relação à lógica de programação. O formulário contou com seis (6) questões que visavam a diagnosticar os conhecimentos prévios sobre a ferramenta Scratch e lógica de programação que os alunos possuíam.

3. Intervenção Pedagógica (Apêndices E, F, G, H, I, J): esta etapa da pesquisa ocorreu para desenvolver as atividades de lógica de programação utilizando a ferramenta a Hora do Código e o *software* Scratch. Os alunos foram desafiados a desenvolver individualmente o que foi solicitado, bem como postar no Ambiente Virtual. Cabe ressaltar que, durante o desenvolvimento das práticas, os discentes se ajudavam uns aos outros em um ambiente colaborativo. O Apêndice D apresenta os conteúdos, atividades, recursos e objetivos referentes à intervenção pedagógica desta investigação.

4. Avaliação (Apêndice L): realizei no último encontro um questionário via formulário do *Google*, composto por 4 (quatro) questões, cuja a intenção desta investigação serviu para verificar se as práticas desenvolvidas durante as aulas contribuíram, motivaram e prepararam os alunos para a aprendizagem do ensino da lógica de programação das disciplinas de programação que compõem o módulo de programação do Curso Técnico em Informática.

3.5 Delineamento da Intervenção Pedagógica

Esta investigação decorreu com uma turma composta por 9 alunos do Curso Técnico em Informática da Escola Estadual de Educação Profissional Estrela, cuja direção autorizou a realização da pesquisa. O termo de concordância da direção da instituição de ensino encontra-se no APÊNDICE A. As atividades de pesquisa foram realizadas no laboratório de informática da escola, de forma semanal, no turno da noite, durante 7 semanas e cada encontro ocorreu com uma duração de 3 horas. O plano das aulas encontra-se no APÊNDICE D.

No primeiro momento, submeti o grupo de alunos a um pré-teste (APÊNDICE C) para verificar os seus conhecimentos relacionados à lógica de programação. Em seguida, o grupo interagiu com a ferramenta *Hour of Code*, disponível no endereço eletrônico (<https://studio.code.org>). Por meio deste sistema, criei uma turma virtual denominada de “Introdução a Lógica de Programação”, conforme ilustrado na Figura 2 e, na sequência, cadastrei o *e-mail* de cada um dos nove estudantes. Para que os discentes pudessem ter

acesso ao sistema, foi gerado um código de acesso e enviado automaticamente para todos os endereços de *e-mail* informados.

Figura 2 - Tela da ferramenta "Hora do Código" que ilustra informações da turma.

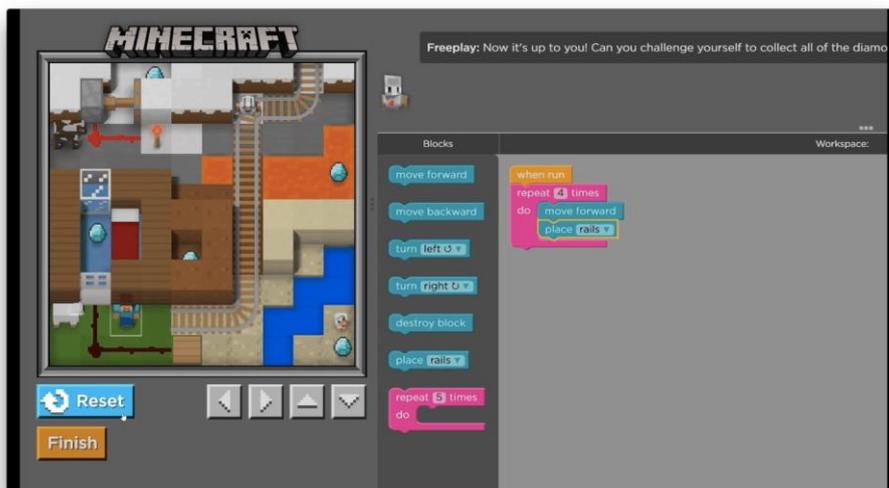


The screenshot shows the Code.org Classroom interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Meu painel de Controle', 'Catálogo do Curso', 'Projetos', and 'Professional Learning'. A user profile for 'Oi, Diego' is visible in the top right. Below the navigation bar is a banner with the word 'Início' and a background image of a smiling woman. The main content area is titled 'Turmas do Classroom' and features a 'Add a new classroom section' button with a subtext: 'Crie uma nova turma para começar a atribuir cursos e verificar o progresso de seus estudantes.' Below this is a table listing classroom sections.

Seção	Grau	Curso	Alunos	Login Info	
Introdução a Lógica de Programação	Other	Minecraft: Hero's Journey	9	ZLZDDG	▼

Fonte: <https://studio.code.org/home>

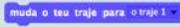
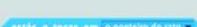
No primeiro acesso, cada um recebeu avatar e nome de forma aleatória. Para interagir com a lógica de programação disponibilizada pela ferramenta, escolhi, dentre diversos disponíveis, o curso "*Minecraft: Hero's Journey*", conforme apresentado na Figura 3. Por ser um tema revolucionário e da geração dos estudantes, a aceitação do curso foi de forma unânime. O detalhe é que, por ser uma ferramenta que permite ensinamento por meio da repetição, os alunos cansaram de realizar atividades parecidas, fazendo com que logo a atividade parecesse monótona.

Figura 3 - *Hour of Code - Minecraft: Hero's Journey*

Fonte: O Autor (2018).

Após o intervalo, utilizando o projetor e o quadro branco - presentes no ambiente da sala de informática, explicitarei de forma teórica aos alunos os termos básicos para a programação de algoritmos, explicando os conceitos de compilador, código fonte, código objeto, algoritmo, expressão e variável. Posto isso, introduzi os conceitos básicos da ferramenta Scratch, explicando detalhadamente as principais funções, utilizando como auxílio uma imagem – projetada no quadro branco pelo *Datashow*, para ilustrar a explicação aos discentes, conforme apresentado na Figura 4. Após esta etapa, os alunos desenvolveram exercícios (APÊNDICE E) utilizando a ferramenta Scratch.

Figura 4 - Conceitos básicos da ferramenta Scratch

Categorias e os seus blocos	Exemplos de blocos	Categorias e os seus blocos	Exemplos de blocos
Movimento Movem o ator no palco, de acordo com a posição e direção do ator e coordenadas do palco.	 	Eventos Contêm os blocos que permitem iniciar ações ou despoletar mensagens que são recebidas pelos outros objetos.	 
Aparência Alteram a aparência do objeto (no caso dos atores também lhes permite comunicar).	 	Controlo Efetuam ações mediante determinadas condições de uma forma repetida ou apenas uma única vez.	 
Som Gerem os sons e o seu volume.	 	Sensores Analisam determinadas situações, recebendo informação dos objetos ou do próprio utilizador.	 
Caneta Ativam funcionalidades de desenho.	 	Operadores Envia valores para outros blocos (números, texto ou expressões booleanas).	 
Dados Gerem variáveis que podem armazenar valores (números ou texto).	 	Mais Blocos Permite criar um bloco personalizado pelo utilizador e utilizá-lo posteriormente.	 

Fonte: http://www.anpri.pt/pluginfile.php/12209/mod_page/content/3/blocosscratch.jpg

A partir da segunda aula, utilizei o *software* Scratch e os alunos passaram a desenvolver animações com uso de blocos de código e associando-os aos personagens com ações e interações, a fim de que conseguissem criar cenários com desenhos de linhas e formas, evidenciando o conhecimento matemático e a relação que isso possuía com os ângulos.

No segundo encontro, publiquei no ambiente virtual da escola os exercícios propostos e apresentei aos alunos, com uso do *Datashow*, atividades com animações de personagens, evidenciando exercícios que continham movimentos e sons. Foram os primeiros jogos que os alunos realizaram e isso exigiu mais pensamento lógico, levando mais tempo para concluí-los. Quando as dúvidas surgiram, os discentes realizaram questionamentos a mim e entre eles mesmos. A cada etapa concluída, era possível perceber uma satisfação estampada no semblante dos estudantes de dever cumprido. A lógica de programação tem em si esta característica, proporciona satisfação ao programador ao concluir a tarefa desenvolvida, e nisso o Scratch cumpre seu papel, por se tratar de um aplicativo que oferece recursos animados (VARELA e PEVIANI, 2018). O APÊNDICE F explana as dinâmicas realizadas neste encontro.

Na terceira e quarta aula, os alunos foram desafiados a realizar atividades que abordavam o uso de figuras geométricas planas. Nestes encontros, apresentei os enunciados, conforme exposto no APÊNDICE G, e pude perceber que não houve dificuldade de interpretação. Todos conseguiram resolver os exercícios que demandavam conhecimento de geometria, tais como quadrados, triângulos, retângulos, ângulos e traços diagonais. Ao término do quarto encontro, propus aos alunos, como desafio de casa, um exercício que buscava a resolução de um labirinto. Disponibilizei, no Ambiente Virtual, o palco do jogo e defini as regras, que, de forma sintetizada, os discentes tiveram que pensar em como controlar o ponto de partida e chegada do personagem, bem como em não burlar as paredes do labirinto. Assim, todos possuíam a mesma imagem de fundo e deveriam cumprir o que foi proposto.

Na quinta aula, inicialmente sugeri que os alunos apresentassem os labirintos produzidos por eles. Após, abordei um conhecimento até então desconhecido para os alunos e voltado à lógica de programação. Por meio de exercícios com a ferramenta Scratch, os discentes receberam orientações para desenvolver animações com a adoção de variáveis. Esta função tem como característica armazenar palavras digitadas pelo utilizador e, posteriormente, expor na tela. Este conceito se estendeu para o sexto encontro, no qual propus mais tarefas desafiadoras. Foram três jogos complexos que envolveram o raciocínio e a lógica de programação. Disponibilizei, no ambiente virtual, o palco e os personagens para cada um dos três desafios, a fim de que os resultados ficassem semelhantes e, também, que os alunos não perdessem tempo procurando figuras para ilustrar as atividades.

No primeiro exercício os estudantes tiveram de criar uma animação em que um gato segue uma linha preta desenhada na tela e a partir do momento em que o usuário clicar em iniciar, o personagem gato deve seguir a linha preta sozinho. Esta atividade foi complexa, pois exigiu lógica matemática com a utilização de ângulos internos, tanto no sentido horário quanto anti-horário. No segundo exercício, os alunos foram estimulados a realizar um jogo que simulasse o programa de um caixa eletrônico, com quatro funções (sacar, depositar, alterar a senha de acesso e consultar saldo). Já no terceiro exercício, os alunos tiveram que criar um jogo em que maçãs apareciam em

posições horizontais aleatórias na parte superior da tela e, em instantes variados, recebessem movimentos que simulassem estar caindo no chão do cenário. Também havia, na parte inferior do cenário, um carrinho com a função de colher as frutas. Os alunos tiveram que usar a lógica para que com o movimento do carrinho - com as teclas direcionais esquerda e direita do teclado, pudessem “apanhar” as maçãs antes que elas tocassem no chão, sendo que cada uma que fosse “colhida” pelo carrinho somava ao contador o valor de 1 (um) ponto. Neste exercício também trabalhei com números negativos, de tal forma que aquelas maçãs que tocavam no chão, subtraía pontos do contador.

Ao término do sexto encontro, apresentei aos alunos o projeto final para ser desenvolvido e apresentado na sétima e última aula. A tarefa consistiu em criar um jogo ou uma animação na linguagem Scratch que contemplasse pelo menos três conhecimentos aprendidos durante as aulas.

Acredito que os encontros pedagógicos proporcionaram aos alunos o desenvolvimento de habilidades voltados à lógica de programação, de forma que pudessem realizar as atividades com outras linguagens de programação, que foram ofertadas nas disciplinas do módulo de programação do curso, no semestre seguinte a esta pesquisa.

No próximo subcapítulo, apresento a análise dos dados da pesquisa.

3.6 Análise de Dados

A análise dos dados coletados no decorrer desta pesquisa foi realizada durante e após a intervenção pedagógica com os alunos do Módulo III – Assistente em Programação, do curso Técnico em Informática da EEEPE. Utilizei como uma ferramenta de detalhamento divisão dos dados em resultados, permitindo assim um olhar mais amplo no todo da pesquisa.

Os dados são relativos a uma turma composta por 9 alunos que serão representados nesta pesquisa pelas siglas *Aluno A*, *Aluno B*, *Aluno C*, ..., *Aluno*

I. Todas as informações coletadas e originadas destes estudantes, dentre eles os discursos, as opiniões, os relatos, os registros computacionais, as avaliações e soluções encontradas são fontes importantes para responder os objetivos desta investigação.

A pesquisa foi realizada de forma qualitativa por meio de um estudo de caso cujo material de análise descritiva foi produzido com base na observação. Utilizei áudios, fotos, vídeos e o preenchimento do diário de campo como instrumentos de apoio à pesquisa. Segundo Silva e Menezes (2000, p. 21), “a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população [...]. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento”.

Assim, segui com base nas informações preenchidas pelos alunos nos documentos fornecidos, tais como os questionários inicial e final e o de avaliação do produto educacional. Também tiveram contribuições as animações desenvolvidas por meio do aplicativo A Hora do Código e *software* Scratch. Ademais, registrei por escrito em um diário de bordo a linguagem natural empregada pelos próprios alunos durante as atividades pedagógicas.

Tendo posse dos dados, estabeleci os resultados ao final do processo, que apresento no próximo capítulo, seguindo os pressupostos descritos neste tópico, com acréscimo das fontes dos dados em que os resultados foram relacionados.

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Neste capítulo descrevo como os dados foram originados na pesquisa. Algumas informações tiveram que ser dimensionadas, devido ao volume de dados coletados. Tal operação foi realizada de forma que não houvesse nenhum prejuízo de sua principal finalidade.

O material coletado foi analisado de acordo com os resultados encontrados, que apresento a seguir: 1) Estudo inicial de animações por meio da programação; 2) Aprendizagens da lógica de programação; 3) Comparativo da evolução do conhecimento da lógica de programação.

4.1 Estudo inicial de animações por meio da programação

Para que eu pudesse responder o primeiro objetivo específico, “Verificar os conhecimentos prévios dos alunos com relação à lógica de programação”, submeti um questionário inicial (APÊNDICE C) por meio de um diagnóstico online. No laboratório de informática, cada um dos nove (9) alunos utilizou um computador com acesso à *internet* e ao AVA *Moodle* da Escola. Assim, puderam visualizar a sala de aula virtual desenvolvida para esta pesquisa e conectar-se ao endereço do pré-teste para respondê-lo. O propósito da primeira atividade da aula inaugural foi conhecer os conhecimentos que os

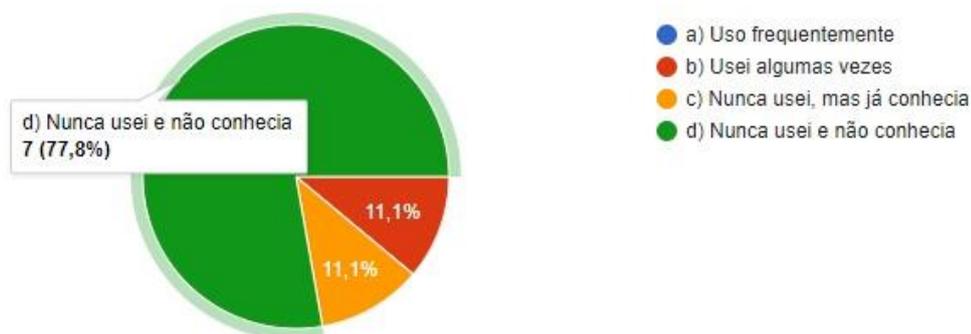
discentes detinham sobre a ferramenta Scratch, lógica e conceitos de programação. O questionário era composto por seis (6) questões e os estudantes levaram em torno de 10 minutos para respondê-las.

Ao analisar as informações coletadas no pré-teste, mais precisamente a primeira questão, conforme ilustrado na Figura 5, foi possível perceber que a realidade do grupo de alunos que realizei a intervenção pedagógica era de que a maioria não detinha conhecimento sobre o que é a ferramenta Scratch.

Figura 5 - Questão 1 do Pré-Teste

1) Você já utilizou o Scratch?

9 respostas



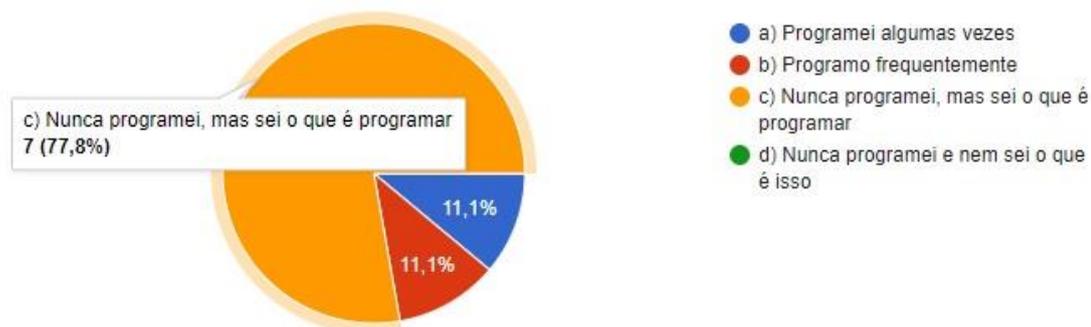
Fonte: Do Autor (2018).

A maioria dos estudantes, também, não detinha conhecimento sobre desenvolvimento em qualquer linguagem de programação, conforme pode-se observar na Figura 6. Isso corrobora com o interesse inicial que tive em realizar a atividade com alunos que não haviam recebido orientações de lógica de programação, nem frequentavam o módulo que aborda este conteúdo.

Figura 6 - Questão 2 do Pré-Teste

2) Você já programa em alguma linguagem?

9 respostas



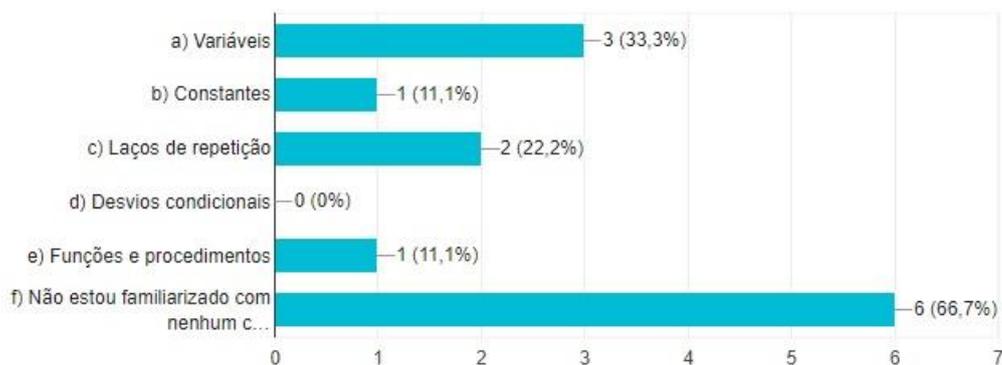
Fonte: Do Autor (2018).

Além destas informações supracitadas, o pré-teste comprovou, por meio da questão de número três (3) do questionário, representada na Figura 7, que um percentual elevado de alunos não possuía familiaridade com nenhum conceito de lógica de programação, o que me permitiu a seguir com o planejamento inicial desenvolvido.

Figura 7 - Questão 3 do Pré-Teste

3) Você está familiarizado com quais conceitos de programação?
(Múltipla escolha)

9 respostas



Fonte: Do Autor (2018).

Nas questões de número quatro (4) e cinco (5), os alunos tiveram que analisar um pseudocódigo e, com a lógica do raciocínio, deveriam raciocinar para atingir a resposta correta. A Aluna E manifestou dúvidas no exercício cinco (5) ao não entender qual a direção que a flecha iria andar e, pacientemente, trabalhei junto ao computador que utilizava, explicando a figura, por meio da observação, até que pudesse entender a lógica do exercício. Nestas duas atividades, todos conseguiram desenvolver corretamente o que foi proposto, atingindo o índice de 100% de aproveitamento. Já na última questão, de número seis (6), os estudantes analisaram um bloco de código desenvolvido pelo Scratch e, com a lógica do pensamento, tiveram de digitar suas respostas. Nesta questão, houve opiniões semelhantes. O Aluno G escreveu:

Quando o usuário clicar na bandeira, o programa fará uma verificação se a tecla ESPAÇO está pressionada durante todo período de execução. Se estiver, retornará com "Espaço pressionado!"; caso contrário, retornará com "Oi!".

O Aluno F, ao analisar a função do código solicitado, também respondeu:

Sempre ao clicar na bandeira verde, se a tecla espaço estiver pressionada irá mostrar a mensagem "Espaço pressionado!", caso a tecla espaço não estiver pressionada irá apenas mostrar "oi!".

Desta forma, após analisar as respostas apresentadas pelos estudantes, percebe-se que responderam a análise do código solicitado com conclusões semelhantes. Cada um dos alunos manifestou sua subjetividade com linguagem singular, porém todos os discentes tiveram a mesma compreensão.

Importante ressaltar que aplicar o pré-teste na primeira aula foi necessário para esta pesquisa, pois comprovou que a maioria dos alunos demonstrou não saber programar nem ter conhecimento sobre conceitos de programação. Porém, apresentaram conhecimentos gerais sobre lógica de programação, o que favoreceu o desenvolvimento e o discernimento das atividades planejadas. Mattar (1994) considera o pré-teste de relevante significância para uma pesquisa pelo fato de ser realizado nas primeiras etapas, quando o instrumento de coleta de dados ainda está em desenvolvimento. Desta forma, o pré-teste permite que os alunos tenham uma

ideia dos temas que serão abordados durante as aulas, bem como do conteúdo programático exigido ao final do curso.

Como sequência desta aula introdutória, após a aplicação do Pré-Teste, e antes do intervalo, os alunos novamente acessaram a sala virtual do curso e, por meio do atalho para o endereço eletrônico (<https://studio.code.org>) disponibilizado no *Moodle*, puderam conectar-se com a ferramenta *Hour of Code*. Neste aplicativo, realizei o cadastro dos nove (9) alunos, com informações como nome e endereço de correio eletrônico. A partir deste marco, foi gerado um código de acesso e enviado automaticamente para os endereços de *e-mail* dos estudantes. Com este código “em mãos”, os alunos realizaram seu primeiro acesso e perceberam que cada um havia recebido avatares e nomes aleatórios. Deram risadas ao saber da identificação pessoal atribuída pelo sistema, bem como ao comparar as informações do colega ao lado.

Este aplicativo, que possui características de ser um ambiente gratuito, com suporte ao idioma em português brasileiro, tem como um dos objetivos incentivar ao público iniciante em programação, independente da faixa etária, a jogar durante uma hora ao dia. Tem como ideia básica a lógica de programação, desmistificando a concepção de que programação é algo difícil. A principal objeção do jogo é direcionar o personagem principal de um ponto a outro. De acordo com Martins *et al.* (2016, p. 123)

[...] a complexidade do desafio aumenta ao longo das fases, nas quais o jogador precisará aplicar, não somente comandos básicos, tais como avançar, virar à direita, virar à esquerda, como também laços de repetição e estruturas condicionais para alcançar o objetivo.

Para iniciar os desafios propostos e interagir com a turma, escolhi, dentre diversos cenários disponíveis, o curso “*Minecraft: Hero's Journey*” por ser um tema revolucionário e da geração dos estudantes. Ao lerem o enunciado da atividade, os discentes vibraram ao se identificar e interagir com uma animação de seu cotidiano (Figura 8). O jogo possuía doze (12) aulas, sempre compostas por atividades semelhantes às da anterior, mas com desafios superiores, o que agregava uma dificuldade a mais ao utilizador a cada etapa que avançava.

Figura 8 – Alunos utilizando a ferramenta A Hora do Código



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

Em uma fase mais avançada, o jogo requereu conhecimento dos alunos do conceito de comandos lógicos “se” e “senão”. Para tanto, expliquei, com auxílio do quadro branco e canetão, o modo de operar de tal função. O Aluno I não entendeu minha explicação e, de prontidão, o Aluno B, que havia entendido, explicou: *“O “se” e o “senão” tem suas características próprias. Ou ele faz uma ação, ou faz outra.”* A partir deste marco, montando o código e enxergando seu resultado por meio gráfico, o Aluno I pode compreender melhor o funcionamento da função e logo em seguida complementou: *“O aplicativo utiliza a lógica de programação e até eu entender, tive dificuldades. Agora compreendi e vi que é fácil de fazer. O ambiente gráfico ajuda a compreensão das atividades.”*

O jogo exige lógica do usuário a cada vez que as etapas avançam. Um destes desafios é utilizar somente o número de peças fornecidas para montar o bloco do código solicitado. Caso for inserido mais ou menos do que o solicitado, a compilação falhará. Isso fez com que os alunos repensassem suas estratégias. A Aluna E comentou: *“Fiz meu código de uma maneira mais complexa e gostaria de pensar de uma forma que precisasse de menos código para concluir o objetivo do jogo.”* Esse detalhe soou como uma dificuldade

encontrada a ela e que gostaria modificar. Com meu auxílio, conseguimos atingir o propósito daquela fase do *game*.

Por ser uma ferramenta que possui cursos com conteúdos metodológicos pré-definidos, a ferramenta a Hora do Código entrega um diferencial em relação a outras plataformas, como a liberdade de realizar os cursos de forma autônoma, sem depender, necessariamente, da proposta elaborada pelo professor (CAVALCANTE, COSTA, ARAÚJO, 2016). Desta forma, um número pequeno de alunos da turma não realizou todas as etapas deste jogo e findaram as atividades por serem parecidas umas com as outras, dando a perceber que, para a idade dos estudantes, o *game* tenha uma conotação monótona. De acordo com o Code Studio (2017), a ferramenta a Hora do Código (code.org) utiliza a repetição como forma de memorizar o aprendizado da programação e disponibiliza conteúdo de programação de computadores com foco no público infantil, que tem a tendência de aprendizado por meio da repetição.

Após o intervalo, utilizando o projetor e o quadro branco - presentes no ambiente da sala de informática, explicitiei de forma teórica aos alunos os termos básicos para a programação de algoritmos. Iniciei argumentando a necessidade de agregarem estes conhecimentos para si a fim de terem um melhor entendimento da teoria para quando forem realizar atividades práticas, desenvolvendo sistemas. Expliquei os conceitos de compilador, código fonte, código objeto, algoritmo, expressão e variável. Posto isso, introduzi os conceitos básicos da ferramenta Scratch, explicando detalhadamente as principais funções desta ferramenta, utilizando como auxílio uma imagem – projetada no quadro branco pelo *Datashow*, para ilustrar a explicação aos discentes, conforme apresentado na Figura 4.

Após esta etapa, os alunos puderam desenvolver exercícios propostos (APÊNDICE E) utilizando a ferramenta Scratch. A atividade era composta por seis (6) missões e, pude perceber que, nos três primeiros enunciados, os estudantes tiveram dúvidas para resolvê-las. Para saná-las, recorreram a mim. O Aluno D, ao concluir o desafio proposto, fez um comentário pertinente que chamou a sua atenção. Disse ele: *“Interessante que se pode fazer com que o personagem desapareça depois de uma determinada programação!”* Ele

estava se referindo à programação embarcada na questão de número dois (2), que solicitou aos alunos que o personagem escolhido por eles deveria desaparecer quando o jogo desse início e aparecesse novamente ao pressionar a tecla espaço.

Nos exercícios seguintes e com a prática do desenvolvimento, todos conseguiram avançar sozinhos e ganharam mais confiança ao desafio que propus. O Aluno A comentou que “*A atividade mais difícil da aula 1 foi a de número 3, porque não consegui trocar a cor do fundo do palco, somente do personagem*”. Diante deste relato, sentei ao lado deste estudante, junto ao computador que utilizava, e expliquei a maneira correta de programar o código para que a cor de fundo também fosse trocada mediante um comando.

Importante salientar que durante a resolução dos exercícios propostos, os alunos se comunicavam entre eles para comparar os códigos desenvolvidos ou até mesmo para que dúvidas fossem resolvidas. De acordo com Martinho e Ponte (2005), as interações entre alunos provocam discussões que estimulam a novas descobertas e permitem que construam um conhecimento mais sólido. Isto ocorreu durante todas as sete aulas do curso e proporcionou um maior entrosamento entre os estudantes.

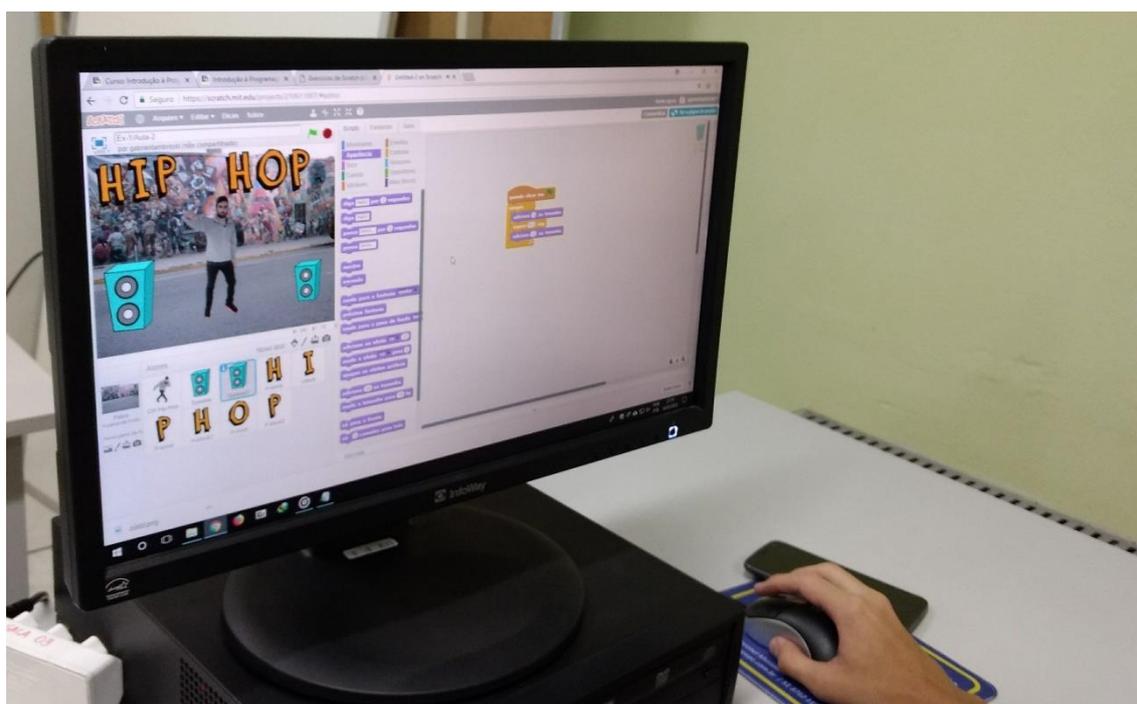
Ao final deste primeiro encontro, todos os alunos conseguiram concluir as atividades propostas e pude perceber um semblante de satisfação da aula e de seu conteúdo educacional. Questionei de modo geral se haviam gostado e, de forma unânime, responderam positivamente. O Aluno F complementou: “*Nós nos divertimos fazendo atividades que envolvem a lógica de programação*”. Isso me fez acreditar que o planejamento estava dando certo.

Por fim, deixei postado no ambiente virtual exercícios complementares para realizarem em casa e comentei que seriam revisados no início do próximo encontro.

A segunda aula do curso foi elaborada para promover o desenvolvimento de habilidades de lógica de programação, a partir de uma lista com cinco (5) exercícios (APÊNDICE F), cuja finalidade consistiu em programar personagens para receber movimentos, sons e sincronia com música.

No primeiro exercício, os alunos tiveram que criar uma dança para um determinado personagem. Nesta tarefa, cada um escolheu seu personagem de preferência e codificou-o para realizar movimentos que simulassem uma dança. Nesta etapa, ocorreram interações entre os alunos. Um exemplo pode ser registrado no momento em que o Aluno B solicitou minha ajuda, pois não estava localizando as funções de música que o *software* Scratch oferece, porém, antes de que eu analisasse a sua dúvida, o colega sentado ao lado, que já havia resolvido este problema, lhe auxiliou, dando a dica para a questão. O objetivo desta questão implicou com que os alunos conhecessem a programação de ações que promovem, sobre um personagem, movimentos para realizar uma coreografia, tais como para frente, para trás, para cima, para baixo, bem como a importação de músicas (Figura 9).

Figura 9 – Imagem da dança de um personagem criado pelos alunos



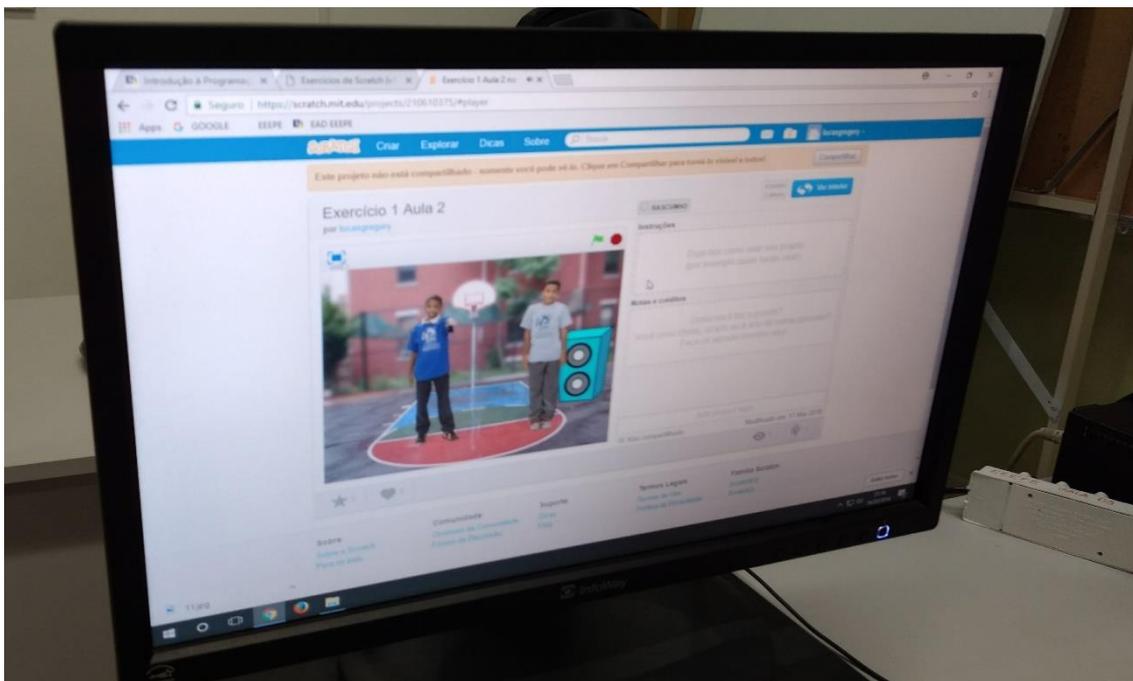
Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

O segundo exercício exigiu dos alunos que inserissem mais personagens no palco e fizessem deles uma sincronia ao som de uma música a escolher. A montagem desta questão é parecida com a anterior, porém as dificuldades aparecem quando surge a necessidade de todos os personagens interagirem ao mesmo tempo (Figura 10). Foi justamente o que o Aluno I me questionou: “*Como faço para criar vários personagens interagindo ao mesmo*

tempo?” Respondi verbalmente que a tarefa era simples e, para isso, precisaria codificar cada personagem inserido no jogo de forma independente ao ponto de que todos iniciassem ao mesmo tempo, passando uma sensação de sincronia. Com isso, propus que tentasse resolver de forma individual, buscando um raciocínio com base nos exercícios que já havíamos realizado e, o resultado foi que em poucos minutos conseguiu atingi-lo.

Um fato semelhante ocorreu com o Aluno D, ao me questionar: “*No exercício dois, os objetos terão que se mexer sozinhos?*”. O questionamento do estudante é pertinente pelo fato de que havia aprendido, nas questões anteriores, a realizar movimentos dos personagens mediante comandos realizados pelo operador, neste caso, quem fosse interagir com o jogo. Isto ilustra que os alunos exerceram a sua lógica de programação e adquiriram mais conhecimento ao resolver a solução deste exercício.

Figura 10 – Imagem que ilustra a interação dos personagens interagindo simultaneamente ao som de uma música



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

De acordo com Neto (2013), o Scratch é uma linguagem gráfica de programação de fácil acesso e entendimento intuitivo, porém exige do utilizador um conhecimento mais avançado para solucionar certas soluções. É o caso do exercício de número três (3) desta aula. Os alunos tiveram de criar um concerto

com vários músicos e público a dançar. Pude constatar que todos conseguiram realizar a atividade solicitada, porém levaram um pouco mais de tempo para concluí-la, justamente pelo fato de ser mais complexa que as demais.

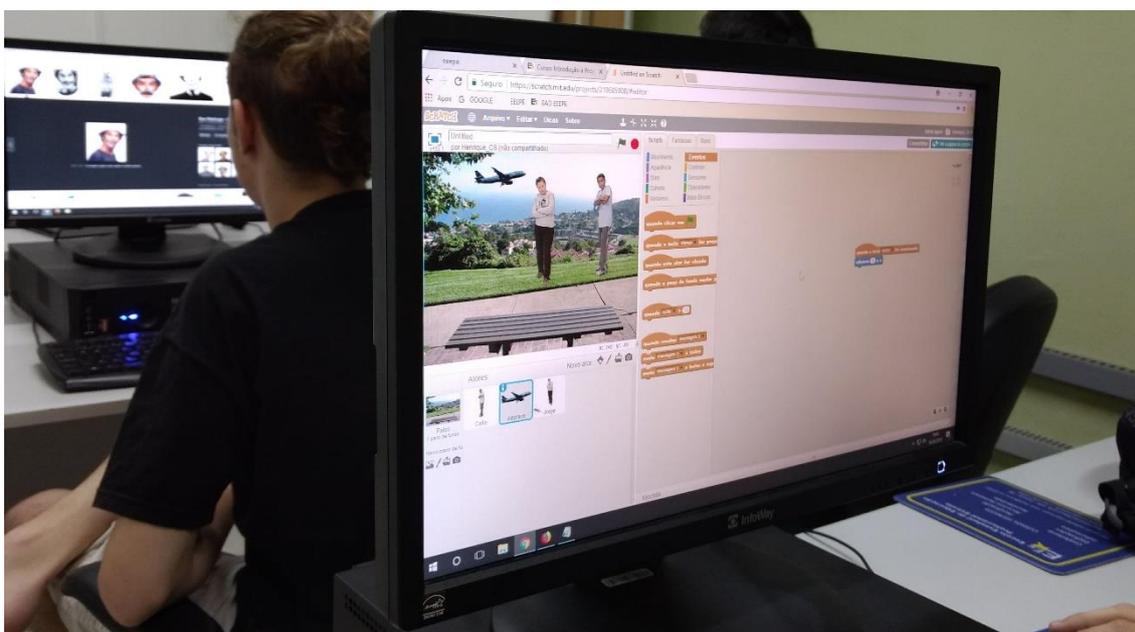
O exercício quatro da segunda aula solicitou um trabalho que envolvesse movimentos de dança e interação com os sons que a ferramenta Scratch possui incorporada nela mesma, de forma nativa. A questão exigia com que os personagens realizassem movimentos com ângulos alternando a direção entre 90° ou -90° sincronizado com o toque de instrumentos musicais, estes que são sons que integram o aplicativo. Assim como no exercício anterior, neste os discentes não tiveram dificuldades em desenvolver. Importante salientar que nesta questão, os estudantes puderam aprender, na linguagem de programação do Scratch, como realizar comandos que envolvessem ângulos.

Foi no exercício de número 5 da segunda aula que os alunos apresentaram dificuldades, pois tiveram de realizar animações com personagens de livre escolha que repetissem quarenta (40) vezes giros de noventa (90) graus para a direita. A cada giro, se a letra “A” fosse clicada, a cor e o traje deveriam ser alteradas e seu tamanho aumentado em 10 vezes. Senão, deveria esperar um (1) segundo e escrever na tela “Fim de Jogo, você demorou demais!”. Antes de iniciar a programar, o Aluno F me questionou se poderia ser um personagem pronto. Ele estava se referindo a ter que importar um protagonista ou desenhar, função essa que o Scratch também permite que seja realizada. Respondi que poderia ser de livre escolha dele, e acabou optando por importar a figura de um homem pelo fato de já estar pronto e não demorar tanto tempo, quando comparado a ter que desenvolver o próprio personagem. Ainda antes de iniciar o desenvolvimento do código, o Aluno D perguntou-me como deveria fazer para que um personagem mudasse de tamanho. Para respondê-lo, escrevi no quadro branco dicas para atingir o objetivo, porém não forneci a resposta completa. Isso fez com que outros alunos, que estivessem com a mesma dúvida, raciocinassem para obter a solução. Logo em seguida, o Aluno F mencionou uma dúvida e disse: “*Tem como fazer o personagem voltar para tamanho normal?*” De imediato, o Aluno

A o ajudou, afirmando que "*sim, é só acrescentar essa função*", apontando para a mesma na tela do computador.

Na Figura 11 é possível observar a tela em que um aluno desenvolveu o exercício. Neste exemplo, o avião aumenta de tamanho, dando a impressão de estar caindo sobre os personagens e uma das pessoas que ilustra a imagem recebem o efeito de rotação.

Figura 11 – Imagem do exercício realizado pelos alunos com efeito de aumento e rotação de personagens



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

A introdução do curso, descrita na primeira sessão “Estudo inicial de animações por meio da programação”, foi importante tanto para os discentes, que obtiveram os conhecimentos e habilidades sobre a ferramenta Scratch, lógica e conceitos de programação, quanto para mim, docente que analisou o engajamento da turma e verificou a possibilidade de dar sequência no planejamento efetuado. No laboratório de informática da Escola, cada um dos nove (9) alunos da turma tiveram a oportunidade de utilizar um computador com acesso ao AVA *Moodle* da Escola, conectaram-se com a ferramenta *Hour of Code* e desenvolveram exercícios propostos utilizando a ferramenta Scratch. É importante destacar que, a partir do diagnóstico inicial constatado por meio do pré-teste, a maior parte da turma não tinha conhecimento a respeito da lógica de programação, tampouco sobre o que é a ferramenta Scratch. Outro

fator que se evidenciou durante as duas primeiras aulas, foi a aprendizagem compartilhada entre os estudantes, que entre si comparavam os códigos desenvolvidos para que as dúvidas fossem resolvidas.

Ao concluir as duas primeiras aulas do curso, os alunos apresentavam conhecimentos e habilidades de lógica de programação, evidenciadas a partir de uma lista de exercícios (APÊNDICE F), sobre a linguagem de programação Scratch, de tal forma que souberam desenvolver exercícios com comandos que envolveram ângulos, movimentos, sons e sincronia com música.

Na seção seguinte será realizada a análise da sequência da prática pedagógica, bem como serão expostos os demais assuntos que foram trabalhados com os alunos. Também, serão inseridos os meus comentários sobre as práticas realizadas e a aprendizagem dos conceitos e exercícios vistos em aula e desenvolvidos pelos alunos.

4.2 Aprendizagens da lógica de programação

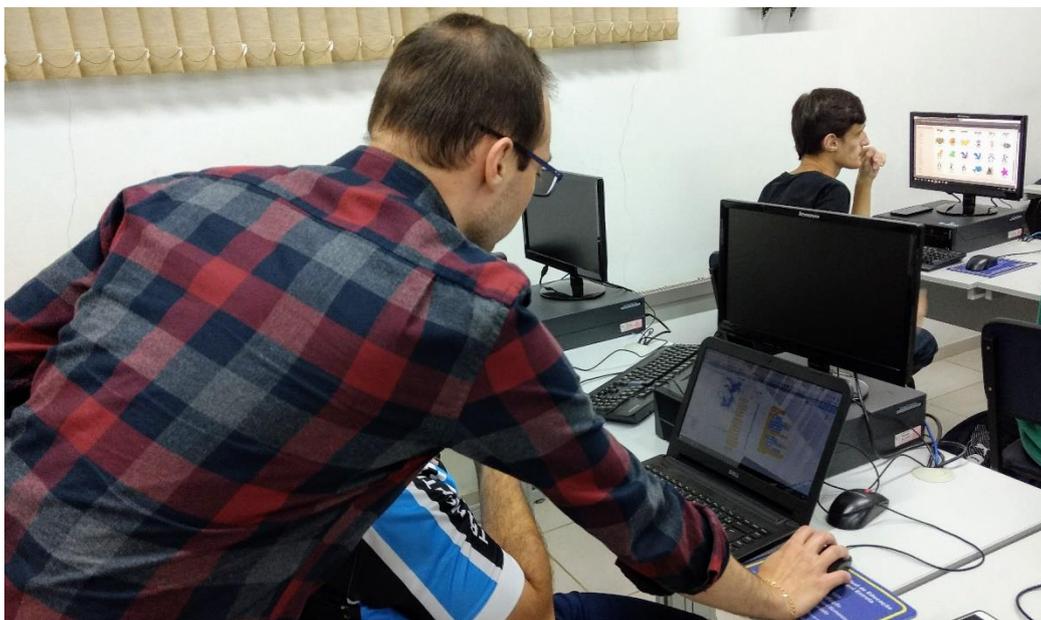
O segundo objetivo específico desta pesquisa “*Implementar um plano de ensino que contemple a criação de personagens de aprendizagem que contenham figuras geométricas planas utilizando o software Scratch*”, foi possível ser alcançado a partir do terceiro encontro. No início da aula, os alunos acessaram o ambiente virtual do curso e, no terceiro tópico, intitulado de Aula 3 - Figuras Geométricas Planas, acessaram uma lista de exercícios (APÊNDICE G). Antes de iniciar as atividades da aula 3, questionei a todos da turma se restaram dúvidas em relação aos exercícios propostos na aula anterior, a fim de revisar o conteúdo já explorado. Foi então que o Aluno B ergueu o braço e expressou: “*Professor, eu gostaria de uma ajuda no exercício 4 da aula passada*”. O exercício em questão a que se referia era o que desafiava a realizar uma dança com toques de sons musicais. A dúvida do aluno era referente aos sons da animação que desenvolveu, pois tocavam todos juntos e não em uma sequência, como foi solicitado.

Este é um exemplo de atividade que incita a memória e que deveria perdurar em todas os processos de aprendizagem. De acordo com Izquierdo (2011), realizar um *feedback*, estando atento aos diferentes modos de cada

aluno adquirir a aprendizagem, promove a ativação da memória e facilita a evocação dos conhecimentos já adquiridos, os quais são pré-requisitos para a sequência da aprendizagem. Cabe salientar que nem sempre o aluno irá se manifestar se o professor não o questionar sobre dúvidas passadas.

Com a dúvida do aluno na pauta, todos juntos estudamos o bloco de código “espera”, que possui a finalidade de pausar por alguns segundos a execução de um comando ou personagem. Naquele instante, verifiquei que a maioria dos estudantes conseguiu finalizar a atividade, conforme solicitado. Diante disso, pude perceber que os alunos agiam com autonomia, em busca da solução da atividade e se auto desafiavam a aprender a aprender. Com a utilização do quadro branco, realizei a explicação da atividade e, em seguida, atendi o aluno, junto ao computador que estava trabalhando, de forma detalhada (Figura 12).

Figura 12 – Ilustração que denota o atendimento ao aluno para explicar o código fonte da animação



Fonte: Do Autor (2018).

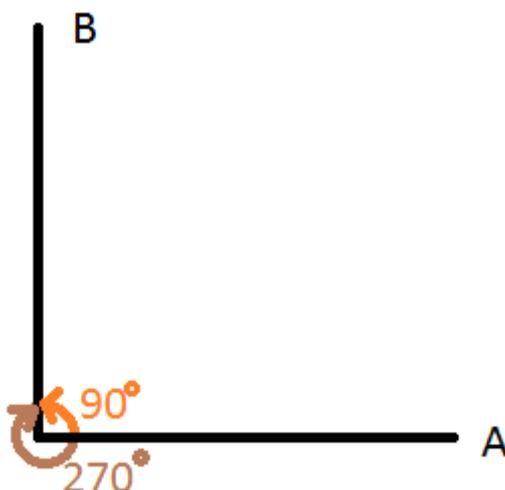
A atividade da Aula 3 exigiu um nível maior de concentração e raciocínio por parte do aluno para adquirir o conhecimento. Após o auxílio que realizei ao aluno, pude verificar que o estudante conseguiu modificar seu código para que o exercício fosse executado corretamente.

Após a resolução da dúvida, dei sequência na revisão dos exercícios da aula passada e estendi a todos da turma se ainda havia alguma dúvida quanto aos exercícios passados. Não havendo mais, prossegui para o novo conteúdo: Figuras Geométricas.

Para iniciar a explicação das quatro (4) atividades pertencentes a aula 3, elucidei aos alunos que trabalharíamos com a figura geométrica retângulo, além de estudar e realizar exercícios com ângulos. Para isso, desenhei no quadro branco, com canetão, um retângulo, para mostrar aos estudantes a sua forma original. Retângulos são paralelogramos que possuem os ângulos retos (PIRES, 2002).

Para explicar o funcionamento dos ângulos, projetei no quadro branco, com auxílio do *Datashow*, duas figuras que exemplificavam tal função. A primeira (Figura 13) demonstrava a diferença de ângulo interno e ângulo externo, salientando que o Scratch utiliza o ângulo interno para suas atividades.

Figura 13 – Ângulo interno utilizado pelo Scratch

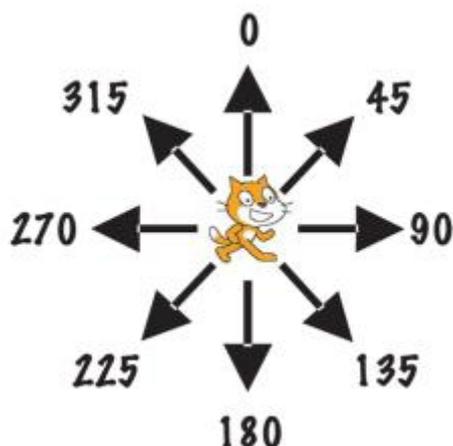


Fonte: <http://www.fabricadejogos.net/wp/wp-content/uploads/05-Angulos.png>

Já a segunda imagem projetada demonstrou os ângulos e as direções que o Scratch permite realizar com o comando de rotação. A mesma ilustra os ângulos no sentido horário, porém, também é possível rotacionar no sentido inverso. Essa ilustração foi muito importante para que os alunos pudessem

consultar, em caso de dúvidas, durante as atividades que foram desenvolvidas ao longo da aula 3, bem como nos exercícios ao longo do curso que exigiram o uso de ângulos. A Figura 14 ilustra o assunto em questão.

Figura 14 - Rosa dos ângulos que o Scratch utiliza



Fonte: http://3.bp.blogspot.com/-vuCGn-dEMz4/VRr7DazGyKI/AAAAAAAAAiY/_-yCoCioZvE/s1600/angulos-scratch.png

O enunciado do primeiro exercício da terceira aula solicitou que os alunos desenhassem um retângulo, similar ao que illustrei no quadro branco, e o tornasse personagem do jogo. Ficou a critério de cada estudante colorir seu desenho. A lógica de programação deste exercício foi estabelecida sobre o personagem da figura geométrica, o qual teriam que fazer girar por 20 vezes sobre o próprio eixo em velocidade 0.2 quando clicado para dar início ao jogo. Sugeri que, como se tratava do primeiro exercício que desenvolvia códigos com rotação, testassem os 20 giros sem aplicar efeito de velocidade. A função de efeito de velocidade, no comando de rotação, quando a velocidade não é indicada, recebe automaticamente uma velocidade padrão 1.0, estabelecida pela ferramenta Scratch.

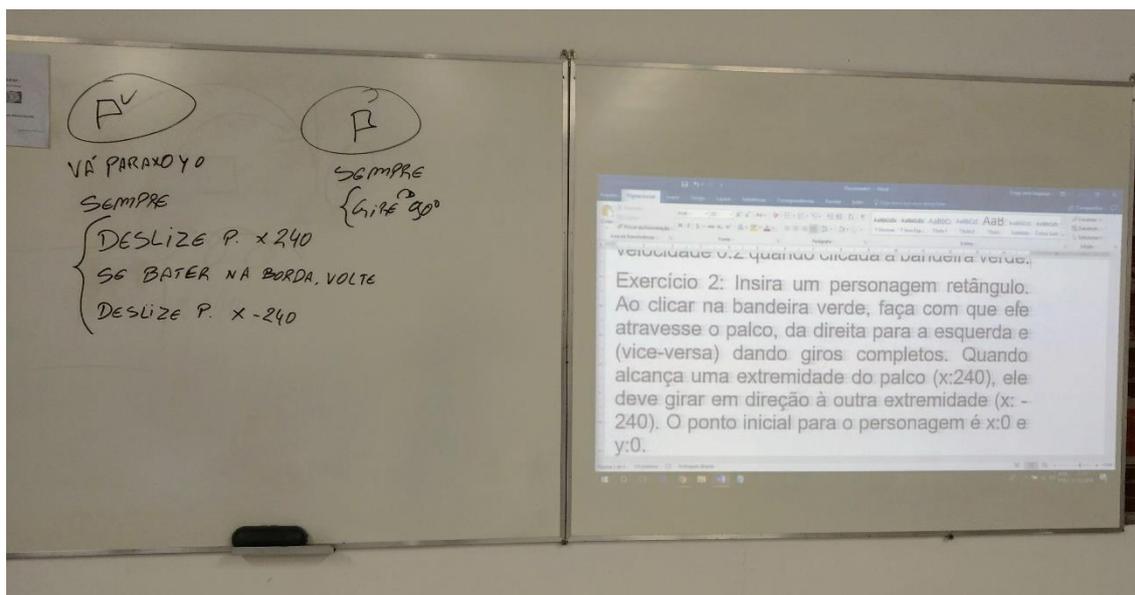
Ao iniciar o desenvolvimento desta atividade, o Aluno A questionou-me: “*Como faço para repetir 20 vezes?*”. Respondi, de forma oral, que deveria

utilizar o bloco de código “repita” e, prontamente, evoquei que já tínhamos visto este comando na aula um (1) durante as atividades do jogo A Hora do Código. Ele lembrou da metodologia exigida para esta função e, com emoção na expressão corporal, disse: “Ah, é mesmo!”. Após, conseguiu realizar sozinho a atividade solicitada.

Nessa breve discussão é possível perceber que o aluno compreendeu o conhecimento já aplicado em aula passada, mas naquele instante em que me indagou não o recordava. No momento em que eu socializei a técnica necessária para realizar a atividade, o estudante conseguiu evocar o conhecimento necessário para o correto desenvolvimento da atividade. Para Izquierdo (2011), a evocação do conhecimento é também chamada de recordação, lembrança, recuperação de experiências e somente será possível lembrar aquilo que foi gravado e aprendido pelo cérebro.

A evocação de saberes também foi necessária para a realização do segundo exercício da aula três, que envolveu o aprendizado de coordenadas, competência que geralmente é desenvolvida no Ensino Médio. Para isso, os alunos tiveram que desenvolver um jogo com o personagem retângulo partindo do ponto central da tela (eixo $x = 0$ e eixo $y = 0$). A lógica da atividade foi programada sobre o personagem, que deveria girar para a direita, no sentido horário. Quando alcançasse a extremidade das coordenadas do palco do jogo ($x:240$), deveria girar a outra extremidade ($x: -240$) no sentido anti-horário. Neste exercício, alguns alunos tiveram dificuldades em desenvolver e para ajudá-los, escrevi no quadro branco uma lógica de programação para que os alunos pudessem atingir o objetivo do exercício, conforme pode ser observado na Figura 15. Na primeira tentativa alguns estudantes não conseguiram desenvolver o código para que o personagem retângulo girasse no sentido anti-horário. Solicitei mais atenção no esboço que escrevi no quadro branco, e logo em seguida os estudantes conseguiram resolver o problema proposto.

Figura 15 - Lógica de programação esboçada no quadro branco



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

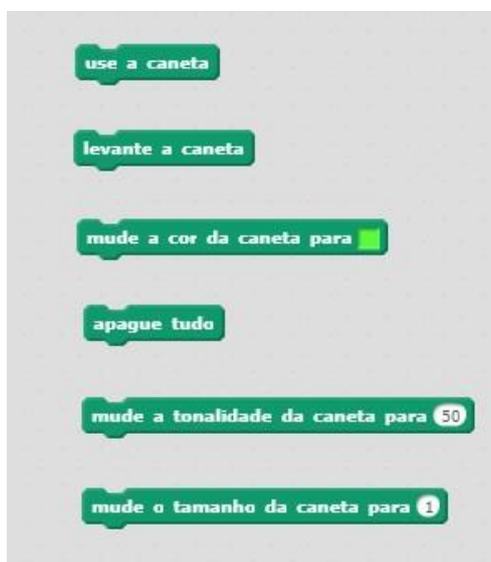
Com a percepção de que esta atividade, quando comparada com as anteriores, foi de maior complexidade, notei por meio da manifestação dos alunos entre si e o professor, a atitude corporal, visual e questionamento verbal, que estavam com dificuldade na resolução do problema. A questão exigiu dos alunos maior nível de abstração para ser realizada corretamente, pelo fato da atividade possuir maior dificuldade e conhecimento para resolução do problema. Para ajudá-los, busquei realizar atividades visuais, orais, escritas e práticas. Na convivência com os discentes, constatei que cada um tem uma maneira própria de se comunicar e, por isso, procurei desenvolver atividades com os diversos tipos de linguagens para ajudar aos alunos a ter sucesso na aprendizagem.

O terceiro exercício, disponível no ambiente virtual, envolveu um planejamento composto por laços de repetição com ângulos e movimentos. Os alunos foram convidados a ler o enunciado e desenvolver a atividade proposta. Para realizar a atividade, deveriam utilizar o personagem principal do jogo e aplicar sobre o “gato” os recursos solicitados no exercício. O enunciado requisitava o desenvolvimento de uma repetição de passos que, ao final do processo, deveria aparecer na tela o desenho de uma figura geométrica, ou seja, ao invés do aluno desenhar a figura, como estava ocorrendo até então, a

ilustração deveria ser desenhada pelo personagem com o uso de códigos, além da lógica de programação.

O uso do recurso denominado “use a caneta” surgiu nesta atividade para que o efeito solicitado no exercício se tornasse real. Os blocos que utilizam o recurso de caneta são utilizados para tracejar linhas enquanto o personagem se movimenta pelo palco. Conforme pode ser observado na Figura 16, os principais blocos da família caneta podem ser identificados pelo “use a caneta”, bloco responsável para realizar riscos e desenhar no palco, o “levante a caneta”, bloco que impede que o personagem, durante um movimento, realize desenhos no palco e o bloco “mude a cor da caneta para”, encarregado de alterar a cor da caneta para a preferência do utilizador. Além deste, há o bloco “apague tudo”, utilizado para deletar todo e qualquer desenho realizado por canetas. Por fim, mas não menos importante, é necessário salientar que o Scratch também conta com recursos que permitem a realização de efeitos, tais como a mudança de tonalidade e tamanho da caneta.

Figura 16 - Blocos que se referem ao uso da ferramenta caneta



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

A Figura 17 ilustra o resultado inicial de um aluno da primeira tentativa de realização do terceiro exercício da aula três. Observa-se que é exibida parte de uma figura geométrica, e pela tela que recebe os blocos para formar uma sequência lógica e compor a estrutura da história, está sendo indicado o

número dois (2) no bloco “repita”, ou seja, durante a execução deste programa foi realizado duas vezes o código inserido dentro dele.

Figura 17 - Primeiro exercício com o uso do bloco caneta

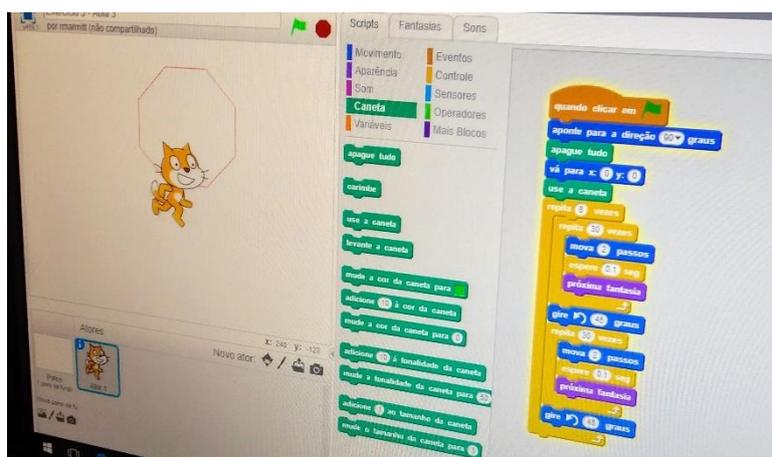


Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

Os alunos leram e realizaram o exercício a partir dos conhecimentos já adquiridos e considerados pré-requisitos para a sequência da aprendizagem. Constatei que entenderam a lógica da atividade, porém, ficaram surpresos com o resultado inexpressivo que surgiu: três riscos na tela, ou parte de uma figura geométrica. Neste momento, realizei uma intervenção oral informando que esta prática inicial se fez necessária para que os estudantes pudessem entender a dinâmica para a construção de figuras geométricas que eram compostas pelo uso de blocos de movimentos, de ângulos e de caneta.

Com o objetivo dos alunos adquirirem uma melhor compreensão do exercício de número três e concluir o traçado da figura geométrica como um todo e visualizar a forma final do desenho, questionei a turma sobre o que era necessário para que o personagem “gato” voltasse ao ponto de partida, formando assim uma figura geométrica, após um giro de 360 graus. O Aluno E respondeu: “repetir o bloco por oito vezes” e, prontamente, expressei que a resposta estava correta. Solicitei, a partir desta resposta, que cada um dos alunos alterasse seu código para que surtisse o efeito de oito repetições. Desta forma, todos realizaram a modificação e o resultado pode ser visto na Figura 18.

Figura 18 - Atividade com uso do bloco repita



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

A partir dos resultados alcançados, pude perceber que se iniciou uma melhor compreensão do processo de como desenhar figuras geométricas, com a utilização do *software* Scratch, pois os estudantes iniciaram a visualizar, de forma concreta, o produto de sua autoria. Durante as atividades realizadas, foi visível a manifestação de prazer e emoção dos alunos, o que resultou em aprendizagem. Pelizzari *et al* (2001) afirmam que “a aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno”. A cada atividade proposta pelo docente, os alunos demonstravam maior interesse pelo caráter relevante dos resultados obtidos e assim começaram a sentir mais confiança e motivação pelo curso.

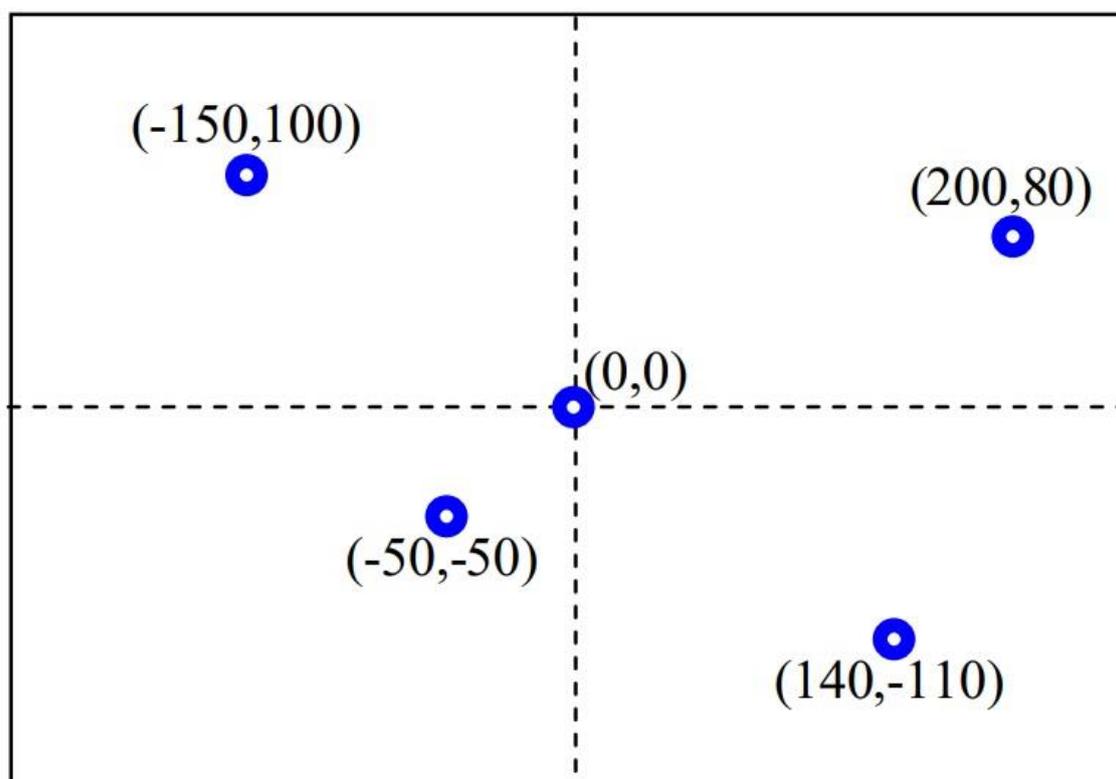
Para finalizar, solicitei à turma, de forma oral, que visualizassem na tela do computador de cada um, a figura que se formou após a realização do exercício. Todos constataram que era uma figura geométrica. Indaguei, perguntando que me dissessem o nome desta figura. Fiquei surpreso, pois nenhum dos nove estudantes lembravam da nomenclatura. Diante deste fato, informei que, como sua estrutura era composta por oito lados, dava-se o nome de octógono. Constatei que com a ausência da memória do nome desta figura geométrica deveria incluir no meu planejamento da próxima aula exercícios que evocassem, também, os conceitos, além das formas que já estavam planejadas.

Para finalizar o terceiro encontro, propus a realização do quarto exercício planejado para aquela aula. Este não requereu o uso do bloco caneta, mas sim do bloco “desliza”, um comando que não tinha sido estudado durante este curso. O exercício solicitava que o aluno inserisse um personagem de sua escolha e programasse de forma que, a partir do momento que a tecla espaço fosse pressionada, este objeto percorresse um traçado em diagonal até chegar a um ponto destino e depois retornasse à posição de partida. Para isso, os estudantes tiveram de estudar o bloco “desliza”, bem como definir quais são os pontos de partida e chegada.

Antes de iniciar, refleti com os discentes de modo que relembassem os pontos cardeais da tela do aplicativo Scratch, incentivando-os a passarem o mouse sobre o palco e observarem a indicação dos pontos x e y (x é o 1º valor, y é o 2º valor). Desta forma, solicitei que escolhessem um ponto de partida e inserissem um objeto personagem. Após, informassem as coordenadas da origem (x e y), bem como as coordenadas do destino escolhido. Por fim, deveriam programar o jogo para que o objeto deslizasse em n segundos até uma coordenada do palco e retornassem a origem. Elucidei que no comando desliza deve ser informado o número de segundos a serem percorridos, valor referência tanto para x quanto para y. Ao alterar este valor de tempo, o personagem se desloca mais depressa ou mais devagar.

Uma imagem importante que projetei, com auxílio do *Datashow*, no quadro branco e auxiliou os alunos na realização desta atividade, foi de uma simulação da tela do Scratch que apresentava diversos pontos x e y, conforme ilustra a Figura 19. Ao visualizar esta imagem, os alunos compreenderam as coordenadas cartesianas do Scratch, demonstrando habilidade para definir os pontos de partida e de chegada. Esta ilustração facilitou o trabalho dos alunos permitindo-lhes a autonomia para definir os pontos de partida e de chegada dos objetos.

Figura 19 - Coordenadas cartesianas do Scratch



Fonte: http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/847/56/20155_ulsd_dep.17852_tm_anexo39.pdf.

Percebi que os discentes não apresentaram dificuldades em realizar as atividades da terceira aula, uma vez que já estavam conseguindo compreender, com facilidade, a lógica de programação que o Scratch utiliza. Os resultados apresentados foram criativos, o que me fez acreditar que os alunos estavam alcançando a competência necessária para trabalhar com a ferramenta. Werlang (2010, p. 29) define competência

[...] como um conjunto de saberes e capacidades que os profissionais incorporam por meio da formação e da experiência, somados à capacidades de integrá-los, utilizá-los e transferi-los em diferentes situações profissionais.

Novas atividades para promoção de conhecimentos, habilidades e competências adquiridas na terceira aula, foram propostas no quarto encontro. Nesta oportunidade, os discentes utilizaram um plano cartesiano como papel de fundo do palco, o que facilitou ainda mais a utilização das coordenadas cartesianas. O desafio foi importar um plano de fundo com as características solicitadas, tarefa essa nada difícil para os alunos, uma vez que já tínhamos

trabalhado com personalização do palco em exercícios passados. Na sequência, a solicitação foi importar um personagem em formato de ponto. Como não encontraram nada parecido no banco de dados do programa, os alunos fizeram um desenho de um ponto, de livre criatividade, e o transformaram em personagem. Esta situação comprova que neste momento os alunos já estavam dotados da competência necessária para escolher fantasias da biblioteca do *software* ou produzir criações.

Após esta atividade e de posse da fantasia localizada no marco $x=0$, $y=0$, iniciou-se a programação do jogo, cujo objetivo era a interação entre o usuário e o personagem. Para isso, tiveram de utilizar a lógica de programação e planejar as ações que o personagem deveria solicitar à digitação de um valor e, logo em seguida, o mesmo personagem desenharia um quadrado utilizando o valor fornecido pelo utilizador.

Na minha função de docente, informei quais os principais blocos que os alunos deveriam usar, mas não forneci a solução do problema, pois o objetivo deste exercício era desafiar os alunos para que desenvolvessem a lógica de programação em prol da resolução do problema proposto. Expressei em voz alta ao mesmo tempo que listei no quadro branco os blocos necessários para a resolução do exercício e diante do fato, o Aluno G me questionou: *“Como faço para o algoritmo guardar a resposta digitada?”*. Estava convicto de que essa dúvida mais alunos da turma também a tinham, porque esta situação estava sendo inusitada para todos. Respondi que deveria utilizar o sensor “resposta” e complementei: *“Quando o personagem “ponto” fizer a pergunta, você irá fornecer a resposta e ela será armazenada na variável “resposta” da paleta de sensores”*.

A partir daquele instante pude perceber que a minha explicação elucidou as dúvidas dos alunos para a realização da prática. Durante alguns minutos refletiram sobre a forma de resolução do problema o que desencadeou um debate entre todos da turma. Unidos, pensaram em conjunto em como montar o algoritmo do jogo. Como estavam trabalhando de forma colaborativa, em poucos minutos atingiram o resultado esperado. Hunter (2014, p. 165) corrobora que quando ocorre uma atividade colaborativa, “[...] os membros do

Nesta mesma figura também é possível perceber que há quadrados desenhados para cima e para baixo da linha do eixo x. Esse é o resultado da pergunta elaborada pela Aluna H: “*Como faço para girar, indo para o lado positivo e negativo?*” Como resposta, realizei um raciocínio em conjunto com a discente de forma que pensasse que para todo e qualquer quadrado ser desenhado, precisa necessariamente ter quatro lados iguais com comandos de movimento para rotacionar 90°. Esses comandos podem ser elaborados pelos blocos, um a um individualmente, ou estarem inseridos em um único bloco de repetição, o que torna o algoritmo mais enxuto e racional.

A aluna observou que o personagem sempre partia do marco zero do plano cartesiano, andando para a direita do palco, em uma direção de 90°, na linguagem do *software*. O comando de rotação do Scratch requer que o personagem aponte para alguma direção, esquerda ou direita. Para se tornar negativo perante o eixo x, se faz necessário executar um comando de rotação para a direita, caso contrário para a esquerda se torna positivo. O questionamento e reflexão da aluna cativou a atenção dos colegas da turma e ajudou a desencadear uma ação conjunta para realizar a atividade proposta, seguindo a lógica da discente.

Essa prática foi muito importante para demonstrar o quanto é necessária a realização de atividades em conjunto e comprova que os alunos unidos favoreceram a força do pensamento. Dantas (1992) afirma, sob a teoria de Vygotsky, que o desenvolvimento da aprendizagem se dá com a socialização do conhecimento e organiza-se do social para o individual. A realização de vários exercícios de apoiados em elementos discutidos de forma grupal facilita a consolidação da aprendizagem individual. Neste momento, surgiu um debate espontâneo entre os alunos e, o meu papel como professor foi de mediador do processo de aprendizagem. Pude perceber que os alunos demonstravam estar entusiasmados em querer aprender cada vez mais. Dantas (1992) enfatiza ainda que o aluno, quando conclui atividades que possuem resultados, desencadeia uma grande excitação motora, o que resulta em um momento de ideias e conhecimentos socializados entre os discentes. Naquele instante, coube a mim coordenar as discussões. Na linguagem dos alunos pude

perceber emoção e interesse em resolver o problema proposto. Nesta aula, os resultados obtidos pelos alunos demonstraram uma maior clareza da qualidade da aprendizagem.

Já no segundo exercício da aula, os estudantes foram desafiados a utilizar a mesma lógica inserida na atividade anterior, porém para desenhar uma série de outras figuras geométricas (Figura 21).

Figura 21 – Ilustração dos alunos realizando exercícios contendo o desenvolvimento de figuras geométricas



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

A primeira figura que o exercício solicitava, por meio de uma estrutura lógica, foi a de um triângulo equilátero. Antes de iniciar, questionei a turma sobre o formato da figura e pude constatar que todos sabiam de que se tratava de um triângulo que possui os três lados iguais. A turma não encontrou dificuldade para desenvolver o código, de forma que o personagem realizasse o traçado da figura no formato exato, visto que decifraram facilmente a lógica correta com a atividade anterior. Isso comprova a importância de realizar atividades repetitivas para atingir um resultado com qualidade. Moreira (1995) afirma que a repetição deve ser incentivada, pois desenvolve a memória e o aprendizado. É apropriada aos cursos técnicos que visam ensinar conteúdo e tarefas que se apoiam na memorização, fixação dos conhecimentos e

comportamento operante. Para obter o ângulo correto da figura, os alunos deveriam calcular o ângulo total dividido pelo número de lados. Neste caso, os 360 graus de um giro completo dividido por três lados de um triângulo equilátero resultam em três ângulos de 120 graus cada. A mesma lógica foi atribuída para os demais exercícios propostos, de forma que as figuras geométricas retângulo, heptágono e pentágono fossem elaborados sem dificuldades.

Para a elaboração da figura geométrica retângulo, observei que os discentes estavam com dificuldades para desenvolver a lógica do jogo. Constatei que os estudantes não conseguiam avançar no desenvolvimento do código solicitado, pois a lógica não era mais linear e contínua. Era necessário programar visando a redução do percurso que o personagem desenharia, uma vez que o retângulo pode possuir lados não opostos com tamanhos distintos. Esta tarefa foi diferente das demais, pois desafiou os alunos a associar a percepção visual com o raciocínio lógico. Uma hipótese de resolução surgiu com a contribuição do Aluno A: *“Poderíamos fazer um programa que solicite duas perguntas, uma para o eixo x e outra para o eixo y!”* Elogiei a espontaneidade do discente e contribuí que estava utilizando a lógica correta, porém, ainda existia uma forma mais dinâmica de montar os blocos utilizando apenas uma pergunta. Foi neste momento que constatei que os alunos queriam se superar e a cada exercício proposto tornavam as aulas mais interessantes e desafiadoras.

O Aluno F surgiu com uma lógica espontânea, diferente do colega D e muito interessante. Ele ergueu o braço, solicitou a palavra e afirmou: *“Posso fazer um retângulo dividindo a resposta por dois.”* A constatação do aluno se referia ao menor traçado do retângulo que poderia ser desenhado com a metade do tamanho da reta mais comprida. Isso me fez constatar que o ensino e o aprendizado realizado no início do curso estavam gerando bons resultados. O estudante, de forma autônoma, pensou e constatou que o código poderia ser escrito de outro modo, de tal forma que fosse utilizado menos blocos durante a construção do programa e deixando-o mais dinâmico. Fiquei contente com a

contribuição do discente e respondi positivamente e, na sequência, o elogiei pela competência em assimilar outro raciocínio.

O exercício seguinte consistiu no estudo da figura geométrica losango. De acordo com Pires (2002), losangos são “[...] paralelogramos em que todos os lados têm a mesma medida.” Apresentei a tarefa e antes mesmo de desenhar um modelo da figura no quadro branco, os alunos realizaram uma busca na *internet* para conhecer o traçado da figura, pois desconheciam o formato correto, bem como os ângulos internos do losango. A essa altura da caminhada percebi que os alunos estavam demonstrando interesse e entusiasmo em resolver o problema. Os discentes encontraram a imagem da figura e constataram que o losango pode possuir dois ângulos internos não opostos com aberturas diferentes. Este fato alertou os alunos quanto a existência de um problema com maior nível de dificuldade de resolução. Para resolver este problema, recorreram em uma pesquisa *online* a fim de realizar o reconhecimento dos ângulos corretos de forma que, após a execução do laço de repetição, o personagem desenhasse a ilustração com uma simetria correta (Figura 22).

Figura 22 - Pesquisa para a descoberta do ângulo correto da figura losango

The screenshot shows a web browser window displaying the Portuguese Wikipedia page for "Losango". The page content includes:

- Text:** "O único losango que não possui dois ângulos agudos (menores que 90°) e dois ângulos obtusos (maiores que 90°) é o quadrado. O quadrado possui quatro ângulos iguais a 90°".
- Area Section:**
 - Existem várias formas de se visualizar a fórmula da área. A mais usual é partindo do que se conhece sobre a fórmula da área do paralelogramo. A área A de um paralelogramo é o produto da sua base pela sua altura (h na ilustração). No losango qualquer lado, todos de comprimento a , se presta a fazer o papel de base.

$$A = a \cdot h = a \cdot 2r$$
 - Outra forma usual de visualizar a área do losango, é percebendo que o traçado de suas diagonais permite dividi-lo em quatro triângulos retângulos simétricos e de mesma área.

$$A = 4 \cdot K = \frac{p \cdot q}{2}$$
 - onde K é a área de um dos triângulos, p e q as diagonais do losango. A correspondência com a área da primeira abordagem é demonstrada na análise do incentro do seno.

$$A = a^2 \sin \alpha = a^2 \sin \beta,$$
 - onde é lembrado que o seno de qualquer ângulo do losango é o mesmo (num paralelogramo os ângulos são suplementares entre si).
- Incentro Section:**
 - Para calcular o raio do incentro de um losango, basta usar a seguinte fórmula considerando p e q como diagonais dele.

$$r = \frac{p \cdot q}{2\sqrt{p^2 + q^2}}$$
 - observando o triângulo retângulo de hipotenusa a e catetos $p/2$ e $q/2$, concluímos que a área K de cada triângulo ilustrado é:

$$K = a \cdot r/2 = \frac{p \cdot q}{8}$$
 - Também pode ser aplicada a seguinte fórmula para o cálculo da área de um losango:

$$Área = D^2 \sin 2$$
 - O representa o comprimento de sua diagonal maior e d representa o comprimento de sua diagonal menor. Ou seja, a área de um losango é a metade do produto de suas diagonais.
- Diagrams:**
 - A top diagram shows a rhombus with vertices labeled A, B, C, D and diagonals intersecting at E. It illustrates the division into four right-angled triangles.
 - The middle diagram shows a rhombus with an inscribed circle of radius r and height $h = 2r$.
 - The bottom diagram shows a rhombus with diagonals p and q intersecting at the center, illustrating the area calculation $A = \frac{p \cdot q}{2}$.

Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

Com todas as atividades propostas concluídas, ao término da aula quatro (4), percebi que os alunos estavam adorando serem desafiados a exercerem a lógica de programação. Brugnolo (2014, texto digital) lembra que “O uso da tecnologia pode ser proveitoso no estudo interativo de conteúdo, tornando-os mais atraentes e fazendo com que o aluno adote uma postura mais participativa”. Isso contribuiu para a minha pesquisa de forma que respondesse o terceiro objetivo específico “Explorar os personagens de aprendizagem a fim de que os alunos possam ter um melhor entendimento quanto a lógica de programação”. Um fator muito importante que se evidenciava era o fato de os alunos estarem aprendendo a lógica de programação, o que facilitava a trajetória deles nas disciplinas de programação que estariam por chegar no módulo seguinte do Curso Técnico em Informática. Outro fator foi a constatação de que quanto maior fosse o desafio das atividades, mais aprofundava o conhecimento, o que tornava a atividade mais complexa. Ou seja, quanto mais aprendiam mais desejavam aprender.

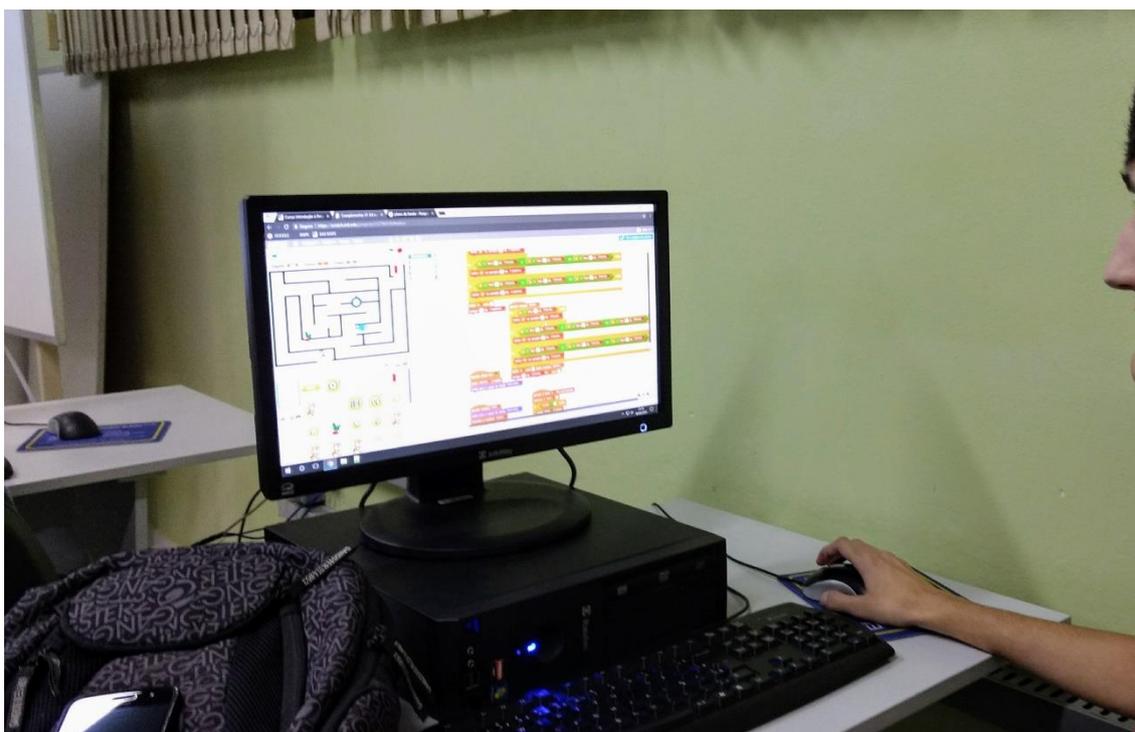
Antes de encerrar a quarta aula, desafiei os alunos com o exercício três (3) de modo que fizessem a distância. Tratava-se da elaboração de um jogo que simulava um labirinto e, com a lógica de programação, deveria ser desenvolvido respeitando as regras do exercício. Essa metodologia favoreceu para que o aprendizado fosse contínuo, do lado de fora dos muros da escola.

O fundo do palco do exercício foi fornecido igualmente a todos, a fim de que os exercícios tivessem uma aparência padronizada. A lógica de programação desenvolvida nesta atividade solicitava que um ponto de partida e de chegada fosse definido e um *Sprite* pessoa caminhasse pelo labirinto de forma com que não burlasse os traços das “paredes” do labirinto, ou seja, um controle deveria ser estipulado para que o personagem não andasse em diagonal. Além disso, quando o objeto pessoa tocasse no ponto de chegada, deveria voltar ao início do jogo. Ao estipular as regras, enfatizei que o espaço estava aberto para a criatividade, produção e inovação. Este foi o momento em que cada aluno pode mostrar as habilidades e competências adquiridas ao longo do curso.

Os estudantes tiveram que observar o prazo de uma semana para realizar o problema do labirinto, desenvolver sem intervenção do professor e postar no ambiente virtual da escola. Planejei e realizei esta atividade a distância para ser entregue por meio do ambiente virtual como meio de teste para a atividade final, que também foi planejada neste formato. O resultado de cada um dos trabalhos pode ser verificado na aula cinco (5).

No início da quinta aula, acessei a ferramenta Moodle e pude constatar que todos os alunos haviam postado a tarefa solicitada na aula anterior. Fiz o *download* dos jogos desenvolvidos pelos alunos e executei um a um, assim passamos a explorar as animações, bem como verificar se as regras estipuladas foram, de fato, cumpridas (FIGURA 23).

Figura 23 – Ilustração do Jogo do Labirinto

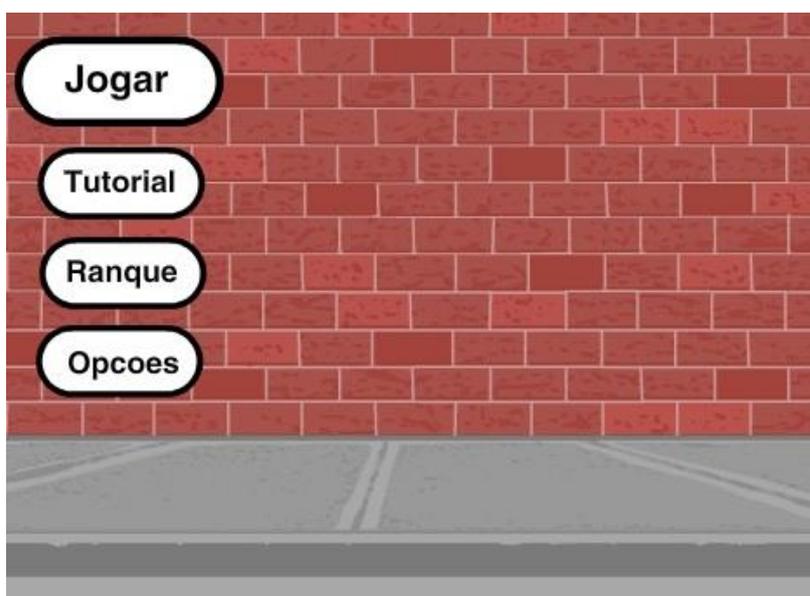


Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

O palco utilizado foi o mesmo em todos os projetos, porém, cada estudante criou o seu jogo, conforme sua criatividade e lógica de programação. Pude perceber que a produção dos alunos resultou em diferentes trabalhos, desde jogos limitados à solicitação do professor, a desafios entre as paredes do labirinto com objetos a serem alcançados que revertiam em pontuação ao

compasso de fundo musical, além da possibilidade de personalização do *game*. Neste caso, destaco a programação apresentada pelo Aluno D, que foi muito além do que foi solicitado. Ao iniciar o *game*, aparece um *menu* de opções que permite a possibilidade de selecionar quatro (4) itens (jogar – interagir com o personagem no labirinto, tutorial – consulta de dicas de jogabilidade, ranque – consulta das maiores pontuações atingidas e opções – personalização do jogo (Figura 24). Expus ao Aluno D, bem como à turma, que a tela poderia ser melhor aproveitada com o símbolo do Scratch posto à direita, a fim de que houvesse um melhor preenchimento do espaço. Isso fez com que refletissem a fim de que tivessem um maior campo de visão em relação ao desenho dos jogos que estavam desenvolvendo.

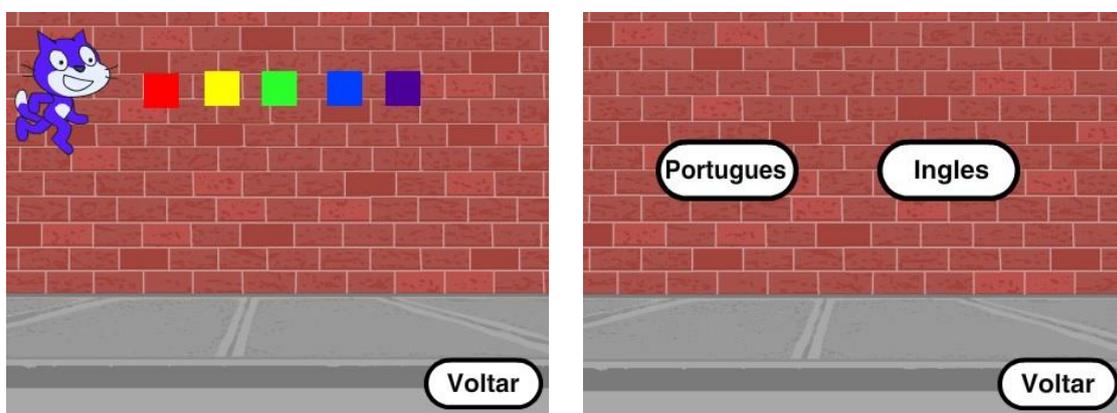
Figura 24 - *Menu* do jogo labirinto desenvolvido pelo Aluno D



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

Importante destacar a criatividade elaborada pelo Aluno D ao desenvolver o *menu* opções que permite a personalização da cor do personagem, bem como a alteração do idioma do jogo, podendo ser escolhido o português ou o inglês (Figura 25).

Figura 25 - Menu opção do jogo labirinto permite personalização do personagem e do idioma



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

Inovações deste parâmetro fazem com que o discente tenha uma posição de destaque, favorecendo o seu conhecimento para que, posteriormente, possa receber indicações e ser melhor aproveitado no mercado de trabalho. Na escola onde esta atividade foi realizada há muita procura por profissionais criativos e inovadores e estes são os primeiros a serem indicados pelos docentes para atuarem no mundo do trabalho. De acordo com Castells *et al.* (2005), o conceito-chave de uma organização baseia-se em rede de inovação e criatividade, o que fortalece também o mercado de trabalho.

Após a apresentação dos trabalhos dos alunos, afirmei à turma que a qualidade dos produtos que apresentaram com o desafio do labirinto havia me surpreendido, pois desenvolveram jogos com um amplo diferencial daqueles abordados em sala de aula e que deveriam seguir um enunciado. Vejo como vantajosas as atividades realizadas por este formato, pois estimula no aluno a inovação e a criatividade, além de ser uma forma de enriquecer, individualmente, o conhecimento adquirido.

Ao dar continuidade à aula cinco (5), apresentei aos alunos uma lista composta por sete (7) exercícios elaborados para aquele encontro (APÊNDICE I). Tratavam-se de atividades fáceis de serem resolvidas, porém exigia atenção

do aluno para que resolvesse os problemas propostos. Ademais, os recursos dessa aula poderiam ser aproveitados no desafio da atividade final do curso.

O primeiro exercício estimulou que o aluno escolhesse, no banco de dados de personagens do *software* Scratch, um inseto “camundongo” e quando fosse clicado sobre o personagem, reagiria solicitando a digitação de uma palavra qualquer para em seguida mostrar o que fora digitado. Essa atividade introduziu o uso de variáveis, necessárias para o desenvolvimento dos próximos exercícios - variáveis têm a finalidade de armazenamento de valores que podem ser alterados, pelo operador do jogo, durante a execução do algoritmo, de tal forma que o valor sofre alterações ou os dados são dependentes da execução em um certo momento ou circunstância (FORBELLONE, 2005). Nenhum dos alunos apresentou dificuldades ao realizar esta atividade. Já o segundo exercício incitou o aluno a desenhar um botão e a transformá-lo em um personagem. A programação inserida sobre o desenho permitiu que a cada vez que o personagem fosse clicado, gerasse um número aleatório entre 0 e 999. Essa experiência fez com que as produções de alguns estudantes brilhassem aos meus olhos, pois de forma autônoma, os discentes usaram a criatividade para que, quando o *mouse* fosse pressionado sobre o personagem botão, assumisse outra forma, de modo que representasse de fato que estava sendo pressionado. Essa simples animação produzida pelos alunos me fez refletir sobre o interesse e entusiasmo que os participantes demonstravam ao realizar as atividades.

O exercício de número três (3) era similar ao anterior, pois exigia o uso de variáveis para o armazenamento de informações fornecidas pelo usuário. Os estudantes tiveram que escolher um personagem a seu gosto e preferência para que, quando o jogo desse início, solicitasse a digitação de um número e após devesse ser armazenado em uma variável e mostrado na tela. Este também foi um caso de tarefa simples que não exigiu muito conhecimento da turma. Por sua vez, o quarto exercício necessitou dos alunos uma maior lógica do pensamento, pelo fato de trabalhar com a interação do teclado, aplicando um efeito de *zoom* sobre o protagonista. A atividade solicitava a inserção de um personagem de livre escolha e que deveria ter o seu tamanho alterado

respeitando a escala de 10 e -10. A tecla 'A' do teclado foi utilizada para a diminuição do tamanho e a tecla 'L' para aumentá-lo. Na conclusão desta atividade, houve um interessante divertimento por parte dos alunos, que testaram o limite do *zoom* sobre o personagem elencado para este exercício, tanto de forma negativa quanto positiva. De forma entusiasmada percebi a expressão dos estudantes ao verificarem que era possível interagir com o tamanho dos desenhos em sua totalidade, tanto para mais quanto para menos. O Aluno B demonstrou quis ir além do problema proposto, e me indagou: “*Como faço para aumentar o zoom do palco?*”. Respondi a ele que o Scratch não possibilita tamanha alteração com a mesma lógica que estávamos utilizando sobre o personagem, porém, há uma forma manual utilizando o *mouse* do computador que permite alterar o *zoom* do palco com uma ferramenta específica para este fim. Após meu esclarecimento, demonstrei o funcionamento junto ao equipamento que estava utilizando. O aluno conheceu como realizar a alteração, selecionou o formato de *zoom* de seu agrado e agradeceu a mim pela explicação.

O quinto exercício da aula foi composto por uma atividade que desafiou os alunos a alternar o cenário do jogo à medida que o *mouse* interagisse com o personagem principal. Se tratava de uma animação que solicitava a mudança do cenário quando um personagem “lâmpada” fosse clicado, que deveria tomar duas formas de apresentação: aceso ou apagado. Para apresentar o cenário “noite”, a lâmpada deveria ser acesa e para representar o cenário “dia”, a lâmpada deveria ser apagada ao receber o clique do *mouse*. Desta forma, os alunos tiveram que programar o jogo para que o controle da apresentação fosse sincronizado com o *Sprite* lâmpada.

Percebi claramente que, com facilidade, os alunos buscaram no banco de dados do *software* Scratch os cenários “dia” e “noite” para serem utilizados em sua programação. Logo, também encontraram personagens em formato de lâmpada para utilizarem no jogo. Quanto ao desenvolvimento da programação, não enfrentaram dificuldades para resolução do problema, todavia, levaram mais tempo na operacionalização do exercício pelo fato de, até então, não

terem realizado o desenvolvimento em interação com o palco do jogo, o que surtiu como um desafio que a turma ainda não havia enfrentado.

O sexto exercício exigiu dos alunos uma maior lógica de raciocínio para ser realizado. A atividade sugeria a utilização do personagem “gato”, símbolo do Scratch. Quando clicado sobre ele, era solicitado a digitação de uma palavra qualquer. Logo, por meio do mesmo personagem, o programa necessitava apresentar a quantidade de letras que formava a palavra digitada. Os alunos ficaram em dúvidas de como desenvolver o código para solucionar o problema em questão e deixei que raciocinassem, sozinhos, por um tempo sobre a maneira como deveriam construir os blocos lógicos do jogo. Durante o desenvolvimento, o Aluno C questionou: *“Professor, devo usar variáveis para armazenar o conteúdo digitado?”*. A dúvida do discente me fez refletir que estavam entendendo a lógica de programação que ensinei nas aulas anteriores, e com os exercícios propostos estavam ficando cada vez mais competentes em relação ao conteúdo abordado. Minha resposta foi que *“sim, debes utilizar variáveis para armazenar o que foi digitado e em seguida tratar a informação para decifrar qual a quantidade de letras que a palavra informada possui”*. Percebi que a intervenção do aluno, bem como a minha argumentação também foi importante para os demais estudantes da turma que estavam com a mesma dúvida. No fim, de forma colaborativa, todos os alunos conseguiram resolver o problema da questão seis (6).

O sétimo e último exercício da quinta aula do curso objetivou trabalhar com o desenvolvimento de uma lista de palavras digitadas. Tecnicamente é um jogo que requereu uma programação mais avançada do que o exigido no exercício anterior. Os alunos foram orientados a inserirem um personagem “elefante” no palco e, quando o jogo iniciasse, o personagem solicitava a digitação de um nome próprio. A partir deste momento, a palavra digitada teria de ser armazenada numa lista a ser exibida no canto superior direito do palco, em ordem de inserção. Percebi que os discentes não tiveram dificuldades em realizar este exercício, uma vez que a lógica a ser seguida é semelhante ao do jogo anterior. Após concluírem a atividade, desafiei-os a alterar a lógica de programação do jogo e, de forma lúdica, ordenar as palavras digitadas em ordem crescente, decrescente e alfabética. Da Silva (2003, p.10) reconhece

que “toda atividade que se diz ‘lúdica’ apresenta problemas, desafios, espaços a serem conquistados, conhecimentos a ser adquiridos”.

Com a culminância desta atividade, era visível o semblante exaustivo dos estudantes. Diante deste fato, concluí que os alunos estavam prezando pelo aprendizado da linguagem de programação Scratch que planejei e, com as aulas práticas e o desenvolvimento de habilidades inerentes a lógica de programação, tornaram-se mais competentes e rápidos. Neste momento, dei por encerrada a aula e continuei a execução do planejamento no sexto encontro que foi constituído por três exercícios.

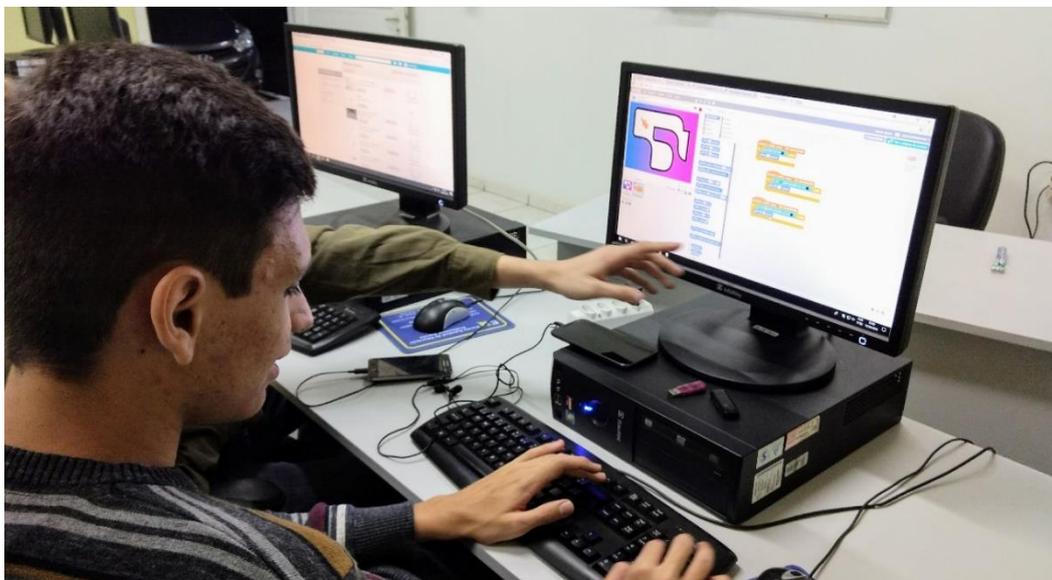
Na aula seguinte, ao fazer a chamada, percebi a ausência dos Alunos G e H da turma. Explanei o conteúdo da aula e solicitei que os colegas contatassem com os estudantes ausentes e informassem que material estaria disponível no ambiente virtual.

O primeiro exercício da sexta aula foi constituído por uma animação formada pelo personagem “gato” que tinha o dever de, após dar início ao jogo, andar infinitamente por cima da linha preta do palco. O personagem e o palco foram fornecidos pelo professor. Após a minha explanação sobre o exercício, o Aluno D perguntou: “O *objeto* terá que se mexer sozinho?” A visão inicial que o aluno interpretou era de que o personagem deveria mover-se mediante o comando do usuário por meio do teclado do computador, porém este exercício promoveu sobre os alunos um planejamento que não haviam programado, de modo que trabalhassem com uma programação voltada ao objeto que se movesse sozinho mediante o início do jogo. Diante da questão do aluno, explanei que “*sim, o objeto “gato” necessita mover-se sozinho após o usuário dar início ao jogo e assim deverá ficar até ser interrompido pelo comando de parada!*”. Assim, os alunos planejaram, de forma colaborativa, como desenvolver a atividade.

Não levou muito tempo para que os primeiros passos do objeto “gato” fossem dados pelos projetos dos alunos. Sabendo que o personagem deveria seguir a linha preta, os estudantes apresentaram dificuldades ao acertar o ângulo correto de cada curva do desenho do palco. Depois de diversas tentativas e erros, descobriram que o objeto “gato” deve ter um tamanho

específico e que cada curva deve ser programada em um ângulo correto para que consiga tracejar com eficiência, conforme mostra a Figura 26. É importante ressaltar que todos os alunos presentes na aula conseguiram concluir a atividade proposta.

Figura 26 - Alunos desenvolvem atividade "Gato sobre o trilho"



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

O segundo exercício da sexta aula foi formado por uma atividade mais complexa e que exigiu dos estudantes um maior pensamento matemático e de raciocínio lógico. Os estudantes tiveram de desenvolver desde a estrutura, com atores e palco até a lógica de funcionamento de um caixa eletrônico de uma instituição financeira qualquer. As funções do sistema deveriam seguir uma regra: o botão de número 1 recebeu a função 'sacar', ao botão número 2 foi atribuído a função 'depositar', o botão de número 3 dedicou a função 'alterar senha' e o botão de número 4 destinou a função de 'consultar saldo'. Além dessas atribuições, o aluno teve que desenvolver um sistema de *login* para acessar o sistema, de forma que as credenciais (número de conta e senha) teriam de ser informadas e estarem corretas. Caso contrário, o acesso não seria concedido.

Nesta atividade tive a oportunidade de auxiliar os discentes por diversas vezes, principalmente nas atribuições das funções dos botões do jogo. Enquanto que os alunos desenhavam o palco e os atores, passei a circular

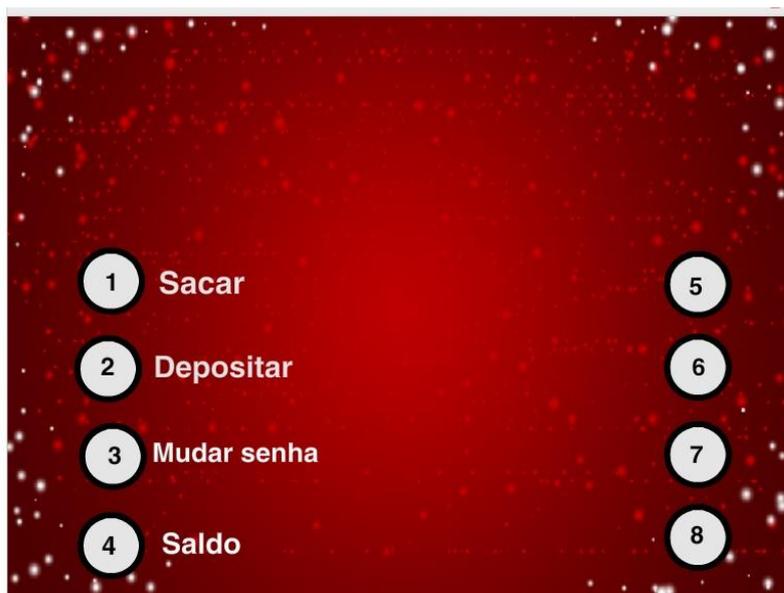
entre eles para observar o andamento e a lógica que estavam utilizando. Quando me aproximei do Aluno C, o mesmo me questionou sobre o saque caso o saldo estivesse negativado: “*Professor, o que deve acontecer quando for sacar e o saldo estiver negativo?*”. Este foi um excelente raciocínio sobre o tratamento que o código deveria receber, pois o aluno pensou que não há como tirar números de onde não exista, a não ser que solicite uma espécie de empréstimo, função essa que não estava disponível na versão inicial do jogo. Passamos a refletir de forma colaborativa para responder à questão do aluno e percebi que alguns alunos nem haviam percebido que deveriam tratar de forma correta esta informação. Respondi ao aluno em um bom tom para que os demais também ouvissem:

deves fazer uma consulta ao saldo antes de debitar. Você precisa comparar o valor informado com o que tem disponível. Se o saque for menor, debite o valor do saldo, senão uma mensagem de ‘saldo insuficiente’ deve ser informada.

A minha indagação fez com que os alunos refletissem sobre a necessidade de criar quatro variáveis diferentes, uma para cada função do jogo de forma com que essas fornecessem informações, bem como permitissem ser consultadas para obter uma determinada informação.

Compreendi que os discentes manifestaram certa dificuldade na programação e levaram um bom tempo para concluir o exercício conforme solicitado, porém apresentaram um ótimo resultado. Cada trabalho foi desenvolvido com palco e personagens diferentes um do outro. A Figura 27 ilustra um exemplo da atividade.

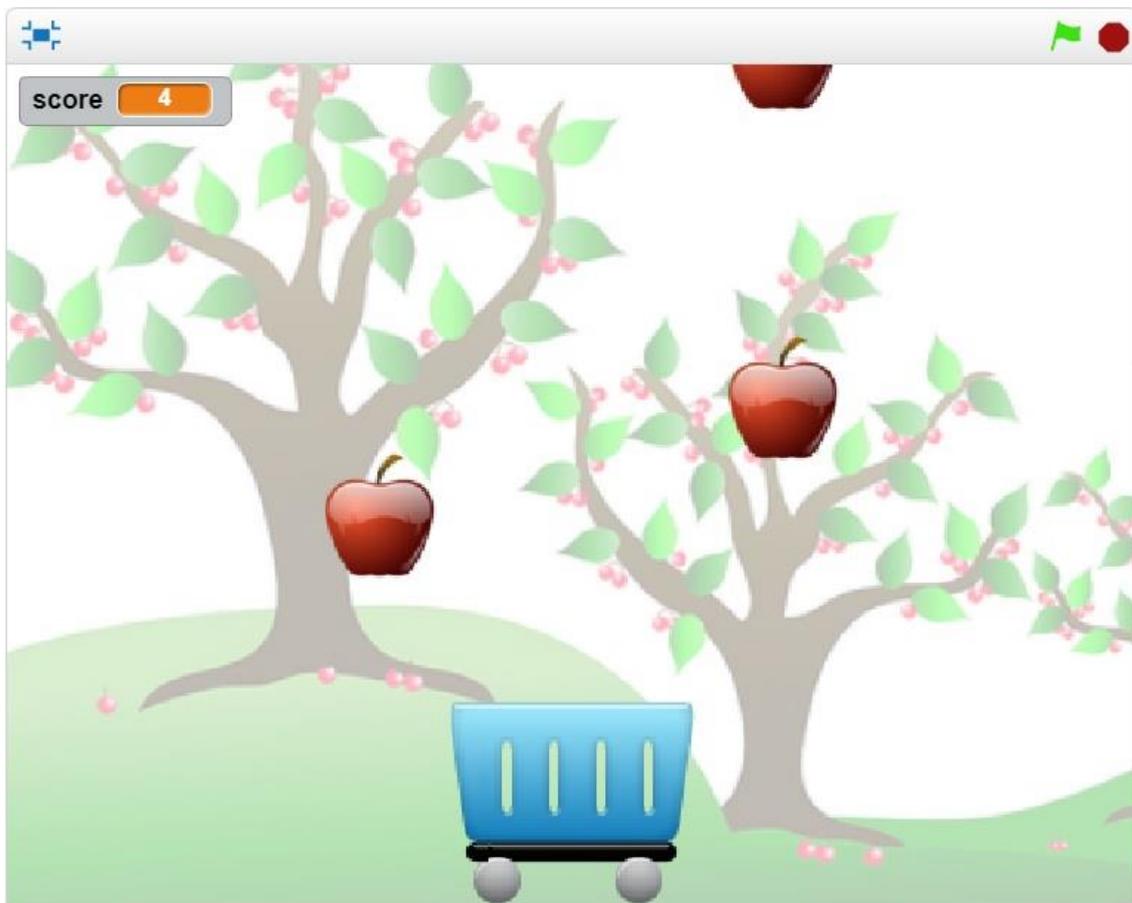
Figura 27 - Jogo do caixa eletrônico



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

No terceiro exercício da sexta aula, os alunos desenvolveram um jogo em que maçãs apareciam em posições horizontais aleatórias na parte superior da tela e, em instantes variados, recebiam movimentos de gravidade simulando estarem caindo no chão do cenário, algumas com velocidade superior as das outras. Havia também, na parte inferior do cenário, um carrinho com a função de coletar as frutas. Os alunos usaram a lógica de programação para que com o movimento do carrinho, utilizando as teclas direcionais esquerda e direita do teclado, pudessem “apanhar” as maçãs antes que elas tocassem o chão. Cada maçã que fosse “colhida” pelo carrinho somava ao contador o valor de 1 (um) ponto (Figura 28). Neste exercício, os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar com números negativos, de tal forma que aquelas maçãs que tocavam no chão, subtraíam pontos do contador. O jogo terminava quando a pontuação atingia o número um negativo (-1). Após a conclusão desta atividade, os alunos receberam orientações para o desafio final da disciplina.

Figura 28 - Jogo da captura das maçãs



Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

Antes do encerramento do encontro, questionei a turma se havia restado alguma dúvida quanto a abordagem realizada naquela noite. Neste momento, o Aluno D questionou-me sobre o formato da apresentação dos projetos, a ser realizado na última aula do curso. Respondi que todos teriam duas semanas para desenvolver uma animação que incluísse os assuntos abordados ao longo de todos os sete encontros. Também, orientei que deveriam postar o *link* do jogo no ambiente virtual para ser utilizado na apresentação da culminância do curso. Informei que os projetos desenvolvidos seriam projetados no *Datashow* e os alunos teriam que apresentar perante a turma. Não havendo mais questionamentos, dei por encerrada a sexta aula do curso de Scratch.

Após o encerramento da aula, e depois que a maioria dos estudantes da turma já haviam se ausentado da sala, o Aluno D me procurou em particular a

fim de mostrar o que já havia realizado para a atividade final do curso. Isso fez com que eu acreditasse em discentes que estavam engajados em desenvolver os projetos finais com qualidade. Disse a mim o aluno: *“Professor, quero te mostrar o que já fiz para a atividade final, pois está sendo um desafio para mim e desejo que verifique se estou desenvolvendo corretamente”*. Neste momento o aluno apresenta um jogo de sua autoria e as regras criadas para haver a interação com o usuário. Ele estava desenvolvendo um jogo lógico em que o usuário visualizava na tela pedras brancas e pretas. O objetivo da animação era coletar todas as pedras brancas, com a utilização do mouse, a fim de somar pontos, porém, caso o personagem encostasse em uma pedra preta, o jogo se encerraria. Diante da criação do aluno, gostei muito do que estava sendo preparado para a atividade final e o elogiei pelo desenvolvimento realizado.

Com a intensão de enriquecer ainda mais o projeto do aluno, sugeri que desenvolvesse um controle de vidas para o personagem, desta forma o jogo não se encerraria toda vez que o personagem tocasse em pedras pretas. Assim, ocorreria uma sobrevida para dar estímulo ao jogador a superar o seu limite e buscar pontuação e quebra de recorde. Questionei-o a fim de saber como havia tido a ideia do game. *“De onde tiraste esta ideia genial?”* Espontaneamente, o Aluno D respondeu: *“Minha mãe, professor! Ela me deu essa ideia com base nos jogos do passado, da época que eu era criança e então eu adaptei para a linguagem Scratch.”* Fiquei surpreso com a resposta do estudante e expressei, com satisfação: *“Que maravilha! Isso significa que você compartilha nossas produções de aula com a sua família?”* Prontamente, o discente afirmou:

Sim, mostro cada produção que o senhor nos desafia, inclusive estou passando para meus irmãos menores jogarem. Eles adoram, além disso encontraram erros nos meus jogos que eu mesmo nem tinha visto.

É possível perceber que, a exemplo deste aluno, existe uma relação entre escola e família, o que favorece e aperfeiçoa o aprendizado destes indivíduos. De acordo com Camargo (2014, texto digital), quando ocorre a participação familiar no desenvolvimento do aluno, obtém-se uma melhora considerável na aprendizagem e no comportamento. Foi exatamente isso que

pude perceber ao longo dos encontros, de tal forma que os projetos criados pelo Aluno D, na maioria das vezes, se destacou em qualidade e produtividade perante os demais colegas.

O desenvolvimento do curso, descrito na segunda sessão “Aprendizagens da lógica de programação”, alicerçou-se no desenvolvimento de estudos da lógica do pensamento com a abordagem da linguagem de programação Scratch e conhecimento em recursos não explorados nas aulas introdutórias, por meio de blocos lógicos. Apliquei o resultado dos *feedbacks* realizados para analisar conteúdos já aplicados e utilizar recursos pedagógicos com métodos dinâmicos e tecnológicos para produzir a arte, por meio de desenhos animados e coloridos com o uso de sons musicais, bem como a aplicação da matemática, com operações e o emprego de números positivos e negativos. Na sequência, a geometria foi aplicada com as coordenadas geográficas e a aplicação de figuras geométricas e ângulos. Convém ressaltar que o raciocínio lógico e a programação acompanharam todo o processo da operacionalização dos exercícios e a construção do conhecimento. Ao longo das aulas, pude perceber que a proposta instigava os alunos a agir com autonomia e constatei isso quando encontraram sozinhos a solução para o desenvolvimento de um jogo que simulava um labirinto. Os estudantes foram desafiados a criar um *game* a partir de um palco que serviu de base comum para todos os projetos, porém, cada aluno criou o seu jogo. Após a conclusão da animação, ficou claro o emprego do pensamento sistêmico, da criatividade e ludicidade e da lógica de programação adquirida ao longo das aulas.

Na próxima seção, realizo uma análise comparativa do desenvolvimento do conhecimento da lógica do pensamento, bem como evidencio os resultados que os alunos comprovaram adquirir ao longo do curso, por meio de um desafio inédito e individual.

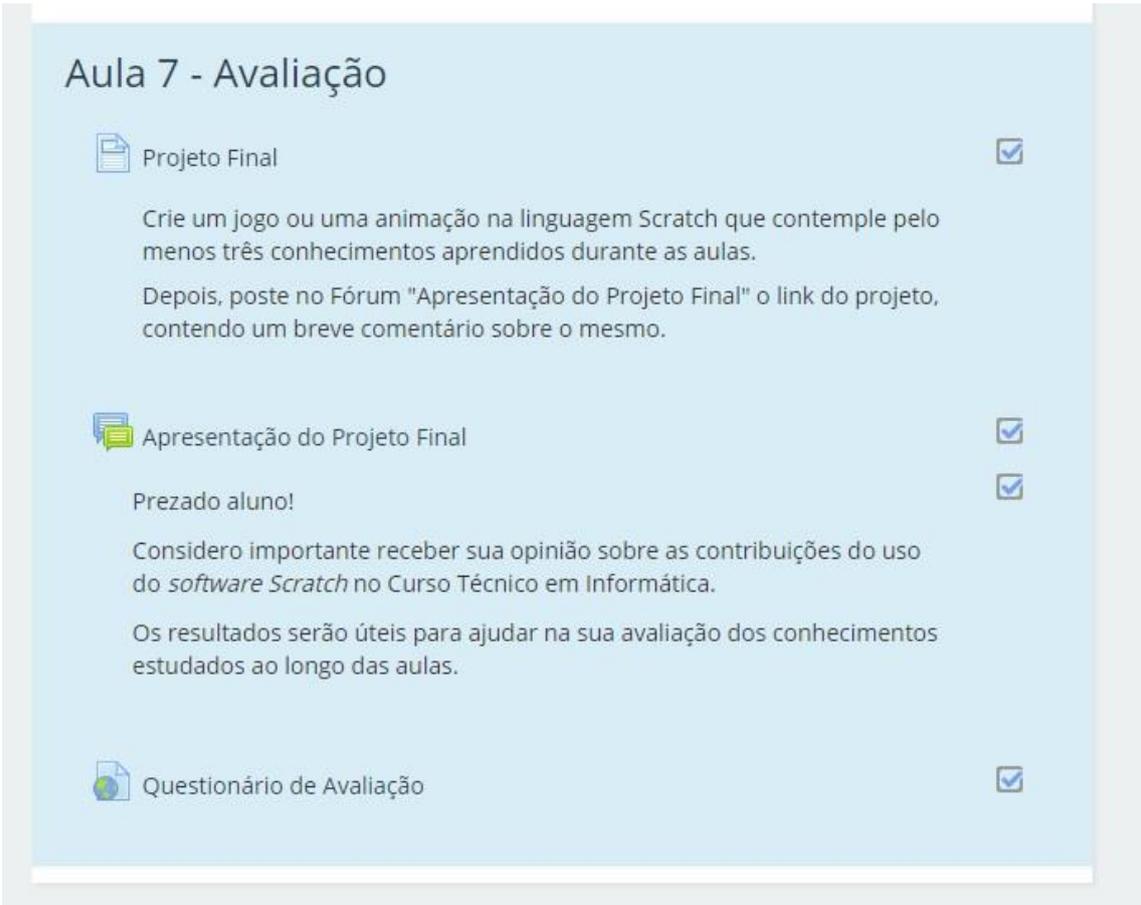
4.3 Comparativo da evolução do conhecimento da lógica de programação.

Ao encerrar a sexta aula do curso, senti muita empolgação nos alunos no momento em que receberam atentamente as instruções para o último encontro (7ª aula). Os estudantes foram desafiados individualmente a criar um *game* na linguagem de programação Scratch que contemplasse ao menos três conteúdos vistos nas aulas de modo que ficasse claro o emprego do pensamento sistêmico e a lógica de programação adquirida ao longo das aulas, bem como demonstrasse criatividade e ludicidade.

Desta forma, estabeleci duas semanas para que os estudantes preparassem uma animação inédita e diferente do que até então já haviam desenvolvido e apresentassem na sétima e última aula para todo o grupo discente. Esta atividade foi muito importante sob três aspectos: primeiramente compor a terceira sessão desta pesquisa, após responder o quarto objetivo específico “Investigar como as práticas desenvolvidas durante as aulas contribuíram no ensino da lógica de programação” e, por terceiro, verificar e avaliar os conhecimentos adquiridos em lógica de programação ao longo dos encontros realizados.

No dia da apresentação, abri um fórum no ambiente virtual do curso (Figura 29) para que todos os alunos pudessem postar o *link* de sua produção final acompanhado de uma breve descrição do objetivo e funcionamento. Apelei por este formato de envio de avaliação para que todos os estudantes pudessem ter visão holística e acesso aos projetos dos colegas.

Figura 29 - Descrição da última atividade no ambiente virtual do curso



Aula 7 - Avaliação

 Projeto Final

Crie um jogo ou uma animação na linguagem Scratch que contemple pelo menos três conhecimentos aprendidos durante as aulas.

Depois, poste no Fórum "Apresentação do Projeto Final" o link do projeto, contendo um breve comentário sobre o mesmo.

 Apresentação do Projeto Final

Prezado aluno!

Considero importante receber sua opinião sobre as contribuições do uso do *software Scratch* no Curso Técnico em Informática.

Os resultados serão úteis para ajudar na sua avaliação dos conhecimentos estudados ao longo das aulas.

 Questionário de Avaliação

Fonte: Registrado pelo Autor (2018).

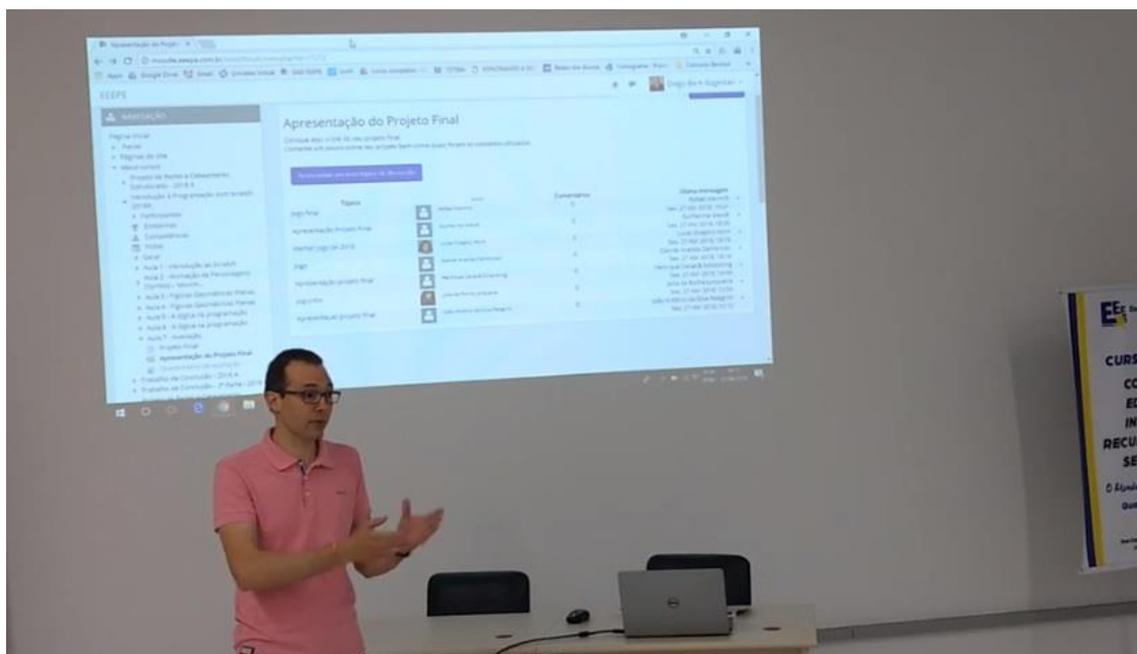
No início do sétimo encontro, informei aos alunos que se dirigissem ao auditório da escola para que pudéssemos realizar as apresentações dos projetos finais. Na oportunidade, realizei a gravação completa da atividade por meio de vídeo. Ao realizar a chamada da turma, percebi um caso inusitado com a falta de três alunos (Aluno C, Aluno G e Aluna H). Ambos não haviam justificado sua ausência, porém, curiosamente o Aluno C postou seu projeto no fórum do Moodle da escola. Esta adversidade não chegou a causar desânimo por parte do professor e dos colegas de turma, que conseguiram concluir o curso com a apresentação dos jogos realizados em linguagem Scratch.

Para enriquecer o momento de inovações, convidei o professor da disciplina de programação da escola para participar, juntamente com seus alunos, do momento de apresentação dos projetos finais. O docente acolheu o convite com alegria e entusiasmo e participou com seus alunos do momento de socialização de apresentação dos jogos. Por ser algo inovador para os

visitantes e por envolver conteúdos abordados nas aulas de lógica de programação, a turma convidada participou atentamente das atividades e em momento apropriado realizou questionamentos que contribuíram para geração de conhecimento.

Antes de dar início às apresentações dos alunos, desejei uma boa noite aos presentes, fiz uma breve explicação do projeto de minha pesquisa e, resumidamente, elucidei sobre o satisfatório crescimento que os alunos apresentaram ao longo dos encontros realizados. Também expliquei o desafio que havia proposto aos estudantes para o último encontro e apresentei a sistemática daquele momento: cada discente seria convidado para ir até a frente do auditório de forma que operasse o computador conectado ao *Datashow* a fim de apresentar o funcionamento do seu jogo, as regras e características e, ao final, expor o código fonte (Figura 30).

Figura 30 - Apresentação do Projeto Final proposto aos alunos



Fonte: Do Autor (2018).

Para dar início às apresentações, solicitei a todos a fim de descobrir quem teria o interesse de começar a demonstrar os projetos e, em forma de coro, a turma falou: “*Na ordem!*”. Os estudantes estavam se referindo a sequência cronológica de postagem dos projetos no fórum do ambiente virtual que estava projetado pelo *Datashow*. Por acreditar ser interessante a ideia

proposta, concordei com a turma e, imediatamente, chamei o primeiro da lista, o Aluno I.

O estudante apresentou uma animação que simula um personagem que necessita cruzar uma estrada sem que nenhum veículo lhe atropеле (Figura 31). Caso aconteça o atropelamento, o jogo termina. Ao longo do trajeto, o aluno programou desafios, como a necessidade de recolher minhocas para somar pontos e essa prática se repete até que a estrada seja cruzada por oito (8) vezes dentro de um espaço de tempo. À medida que mais minhocas são recolhidas, o tráfego de veículos aumenta, elevando o nível de dificuldade do *game*. Entre as vias, o aluno desenhou uma linha amarela, e programou o espaço para que o personagem possa ficar em segurança no momento em que estiver realizando a travessia. Indaguei o discente para saber a origem da ideia do desenvolvimento de sua criação, e respondeu que foi com base em um jogo de videogame que ficou marcado desde a sua infância. O jogo em que se baseou possuía o objetivo de conduzir um personagem em formato de galinha que percorre uma rua e o desafio do utilizador é coletar o máximo de objetos soltos ao longo do caminho. No caso da animação para o curso, o aluno não encontrou no banco de dados do *software* Scratch uma galinha para ser utilizada como personagem e reproduzir fielmente o jogo em que se fundamentou, apelando pelo gato, o símbolo do programa. Ademais, foi necessário importar da *internet* os *templates* (minhocas) e o plano de fundo da animação.

A prática do estudante fez com que, para desenvolver o projeto final, evocasse em sua memória uma recordação do tempo de infância, e isso se tornou algo muito saudável para o aluno, pois fez com que ele lembrasse de bons momentos vividos. No momento em que revelou a origem da ideia do projeto final, foi possível observar em seu semblante uma fonte de alegria e emoção, que contagiou a todos presentes com um sorriso no semblante.

Ao término da apresentação do Aluno I, o elogiei pela desenvoltura e o parabeneizei pelo empenho em realizar a atividade. O estudante sorriu, agradeceu e foi acolhido com uma salva de palmas pelos presentes.

Figura 31 - Jogo do Aluno I

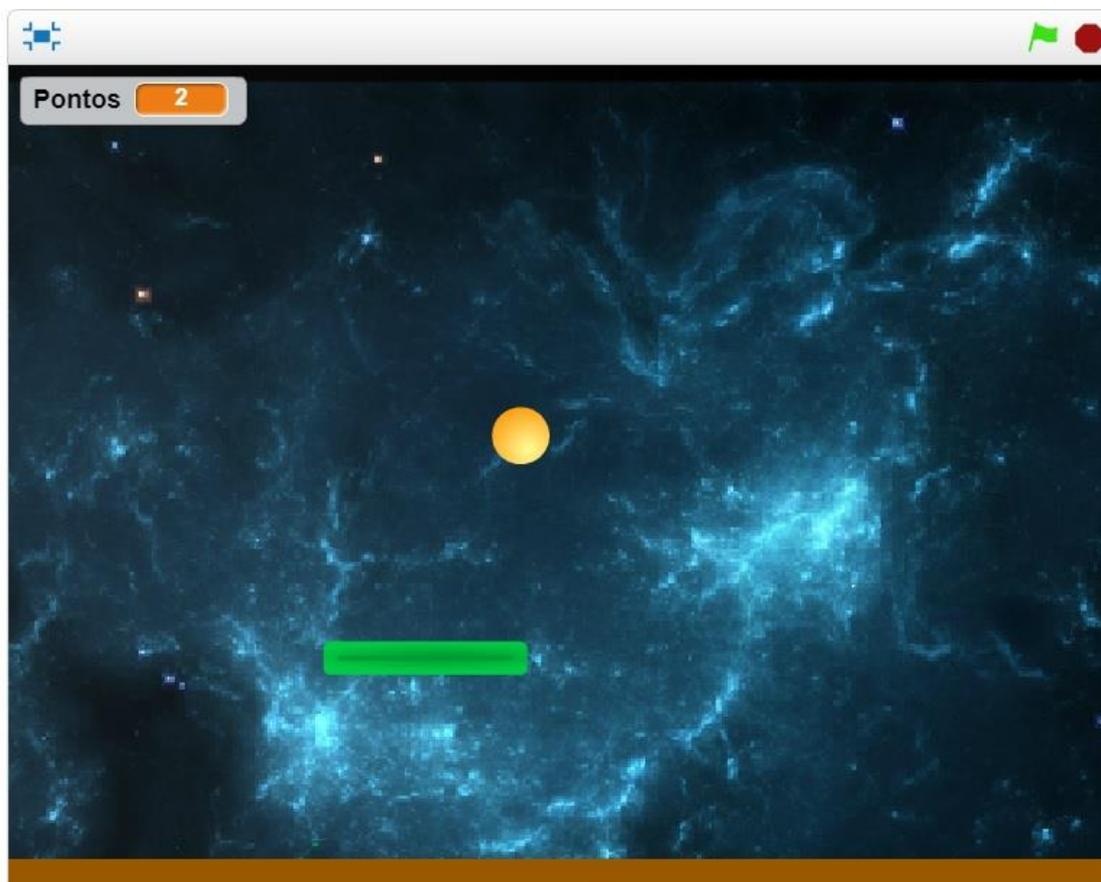


Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/219086757>

O próximo a se apresentar foi o Aluno B, que desenvolveu uma animação que busca uma interação com o usuário por meio do mouse do computador (Figura 32). Ele programou uma versão enxuta do famoso jogo “Pong”, desenvolvido e publicado pela empresa americana Atari no ano de 1972. O *game* original tem uma dinâmica que lembra o esporte pingue-pongue, onde dois usuários interagem um com o outro, porém o aluno planejou para que seu projeto fosse desenvolvido de forma que o usuário pudesse se divertir com o sistema do computador. Assim, criou uma regra para controlar, toda vez que o personagem “bola” tocar na borda superior do palco, voltará em direção a sua área de jogo, tendo que utilizar a raquete para arremeter a bola ao adversário. Em síntese, o discente planejou um jogo com visão superior e que simula a interação com outro usuário virtual invisível na tela. Além disso, possui um somatório de pontuação total atingida, que é somada toda vez que a bola

toca na raquete. O jogo termina caso o personagem encostar na barra vermelha na parte inferior do palco.

Figura 32 - Jogo do Aluno B



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/219133910>

Após a apresentação, questionei o aluno a fim de saber o motivo que escolheu interagir no sistema com o *mouse*: “*Porque tu decidiste fazer o movimento com o mouse e não com as setas do teclado?*” O Aluno B respondeu-me que enfrentou dificuldades ao longo do desenvolvimento. “*O projeto inicial era para receber movimentos com as setas do teclado, porém não funcionou muito bem e decidi usar o mouse como controle.*” Usei uma réplica para lembrá-lo que há duas semanas havíamos realizado uma atividade que envolvia o uso das setas direcionais para controlar um carro de colheita de maçãs e que poderia ter se baseado naquele exercício para resolver o problema de seu projeto final. Após minha ênfase, o aluno apresentou sinais de desconforto com a face do rosto e não expressou nenhuma palavra. Não havendo mais dúvidas, os colegas aplaudiram o estudante pelo

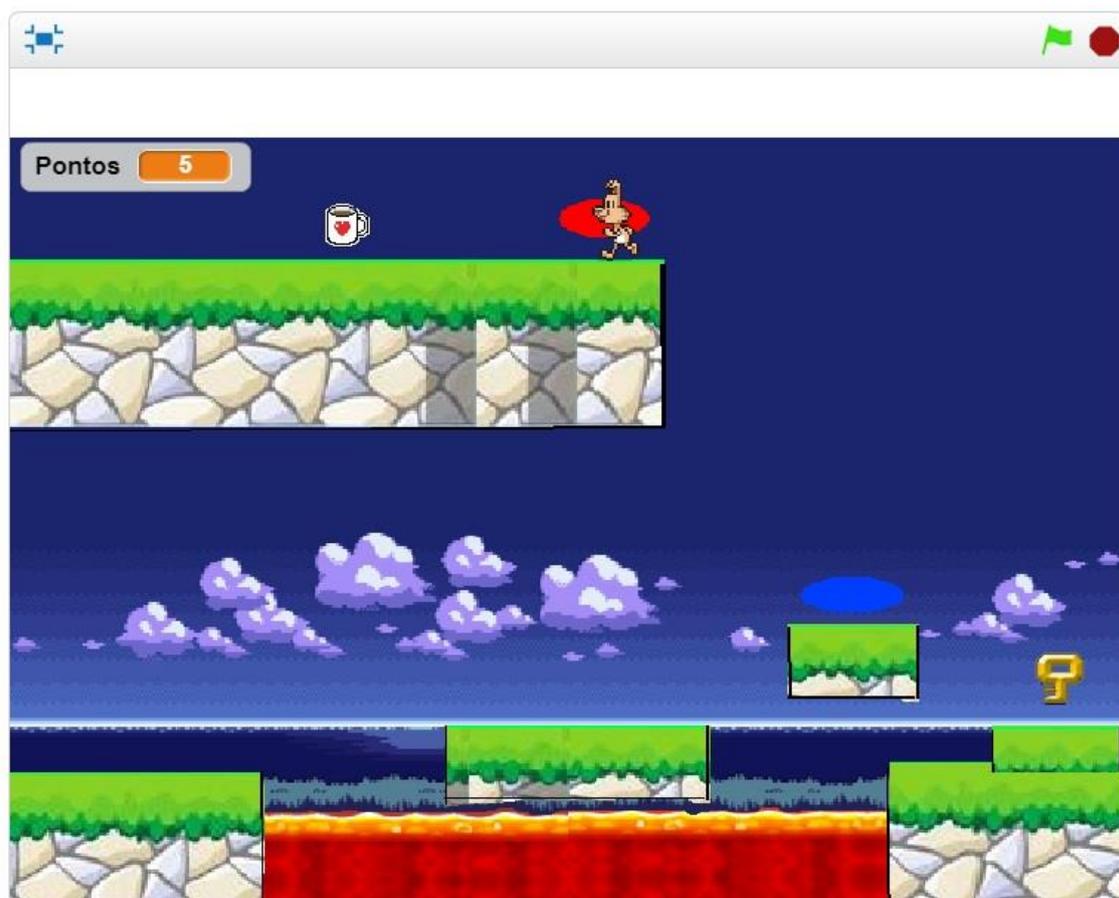
desenvolvimento apresentado e este retornou ao seu lugar que antes da apresentação ocupava.

A atividade desenvolvida por este aluno é fácil de ser desenvolvida e não exige muito conhecimento lógico do programador. Durante a apresentação, o Aluno B expressou que gostaria de ter desenvolvido uma tela inicial, com menu inicial e outro de fim de jogo, porém enfrentou dificuldades na programação e decidiu por não inovar. Diante do relato, em sua apresentação simplória, concluí que o estudante sentiu dificuldades ao desenvolver o desafio proposto ao longo do tempo disponibilizado. Acredito que falta de comprometimento não ocorreu, pois durante as aulas do curso demonstrou interesse em desenvolver as atividades e aprender.

O terceiro estudante a se apresentar foi o Aluno F, que expôs seu projeto contendo diversos desafios a serem superados pelo utilizador. Inspirado na série Mario - jogo de fantasia criado pela Nintendo, o discente desenvolveu uma animação que continha objetos a serem coletados para ganhar pontos e passar de fase. Um exemplo de objetos, pode-se citar uma chave, que ao encostar habilitava uma porta de passagem para próxima etapa e, assim que o personagem estivesse junto a porta, um novo cenário ilustrava-se ao utilizador.

Ao chegar na última e quinta etapa do *game*, o aluno desenvolveu uma técnica de tele transporte, de maneira que, ao tocar em uma nuvem de cor azul, o personagem recebia efeito invisível e logo em seguida surgia na nuvem vermelha (Figura 33). O sentido contrário também ocorria: quando tocava na nuvem vermelha, o personagem aparecia na nuvem azul. Essa técnica não havia trabalhado durante as aulas, o que considerei fantástico e comprova que o discente demonstrou motivação e proatividade para ir em busca de inovação na linguagem estudada ao longo do curso.

Figura 33 - Jogo do Aluno F



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/217228776>

A lógica de programação utilizada pelo aluno para representar a maneira que tratava a gravidade do personagem foi muito interessante e merece destaque. Seu desenvolvimento foi pensado de forma que, a todo instante, é aplicado uma força G para baixo sobre o eixo Y , simulando o peso da gravidade, porém quando a tecla "seta superior" do teclado fosse pressionada, é acrescentado sete (7) passos ao eixo Y , encenando um pulo. O tratamento do efeito é interrompido no momento em que o personagem tiver contato com a cor verde do palco. Para que o discente conseguisse atingir o resultado esperado, durante sua apresentação, comentou que foi necessário realizar buscas na *internet* para solucionar o problema. De fato, o efeito de gravidade foi trabalhado durante a última aula, no exercício das maçãs, porém não tão complexo quanto o apresentado neste projeto.

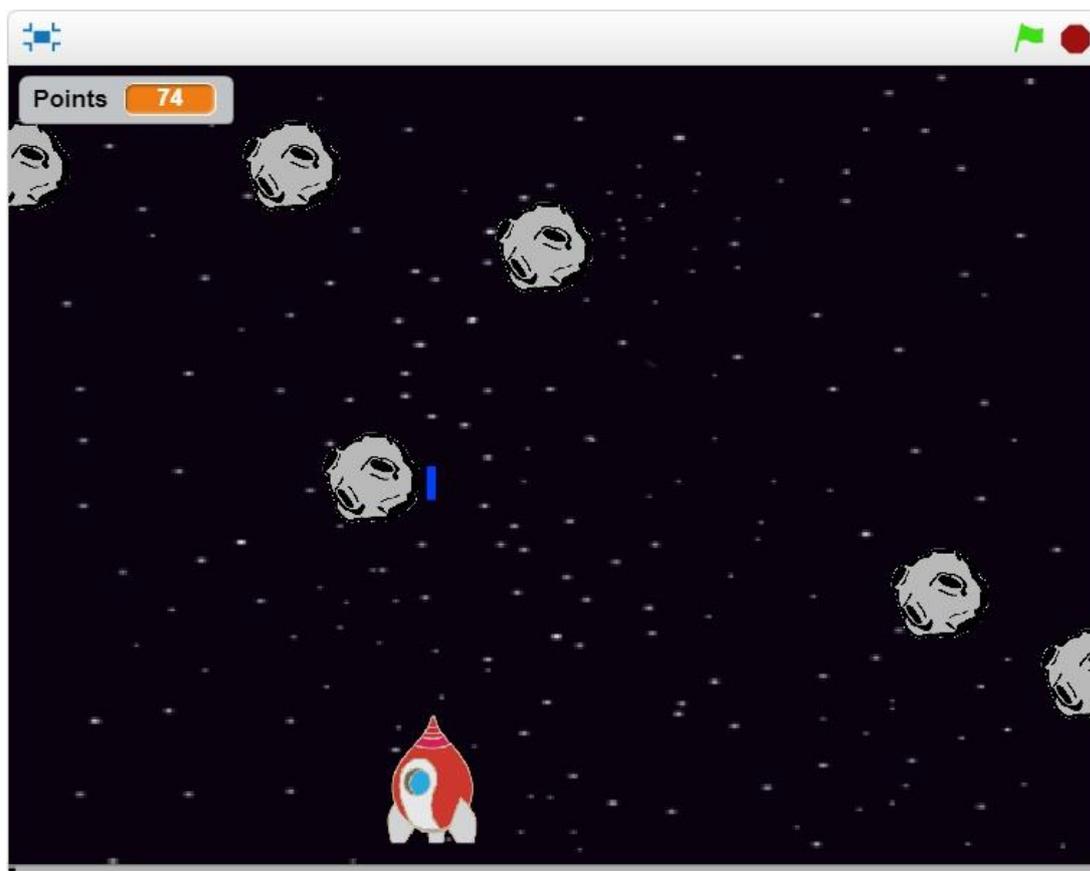
O tema da animação aplicado no palco, bem como os personagens foram importados pelo desenvolvedor por não conter no banco de dados do

Scratch. O jogo, também, continha figuras em formato de xícara com um coração e no momento em que o personagem encostasse neste objeto, a variável “Pontos” somava-se mais um na contagem total. Reconheci que trabalhamos essa técnica durante as aulas e considerei como interessante para acrescentar desafios ao jogo. Durante a demonstração do aluno, percebi que o personagem, representado por um coelho, caiu na parte vermelha do palco, ilustrando um abismo – culturalmente conhecido em jogos como a perda de vida do personagem, e logo em seguida retornou ao ponto inicial do jogo daquela fase, porém, a pontuação não foi subtraída. Após a demonstração, sugeri ao aluno que realizasse melhorias com um tratamento do código para que, quando o personagem atingisse a parte vermelha do palco, o score fosse descontado, como forma de penalidade. Ademais, propus que o discente acrescentasse músicas de fundo e sons atrelado a cada movimento realizado pelo personagem para tornar o jogo mais atrativo.

Seguindo a ordem de apresentação, o próximo a explicar seu projeto foi o Aluno A, que realizou um jogo baseado em espaçonaves. Denominou o *game* de “*Space Callister*” e utilizou a língua inglesa para compor os menus inicial e final.

O personagem que o utilizador dirige é uma nave espacial e seu controle é realizado com as setas esquerda e direita do teclado. O objetivo do jogo, que foi inspirado no exercício da maçã realizado na aula anterior, é destruir os asteroides que surgem em posições randômicas com velocidades distintas e assim receber pontuação. Para realizar essa função, o personagem “espaçonave” controlado pelo utilizador, recebeu um efeito de míssil, que é disparado a todo momento que a tecla espaço do teclado for pressionada e na mesma posição do eixo y em que se encontra a espaçonave. Quando o míssil encostar nas pedras, os objetos desaparecem e, assim, soma-se um ponto no score do *game*. Também ocorre somatório de pontuação no momento em que a espaçonave desvia dos obstáculos. O jogo termina quando ocorre a colisão de um objeto com a espaçonave (Figura 34).

Figura 34 - Jogo do Aluno A



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/219331433>

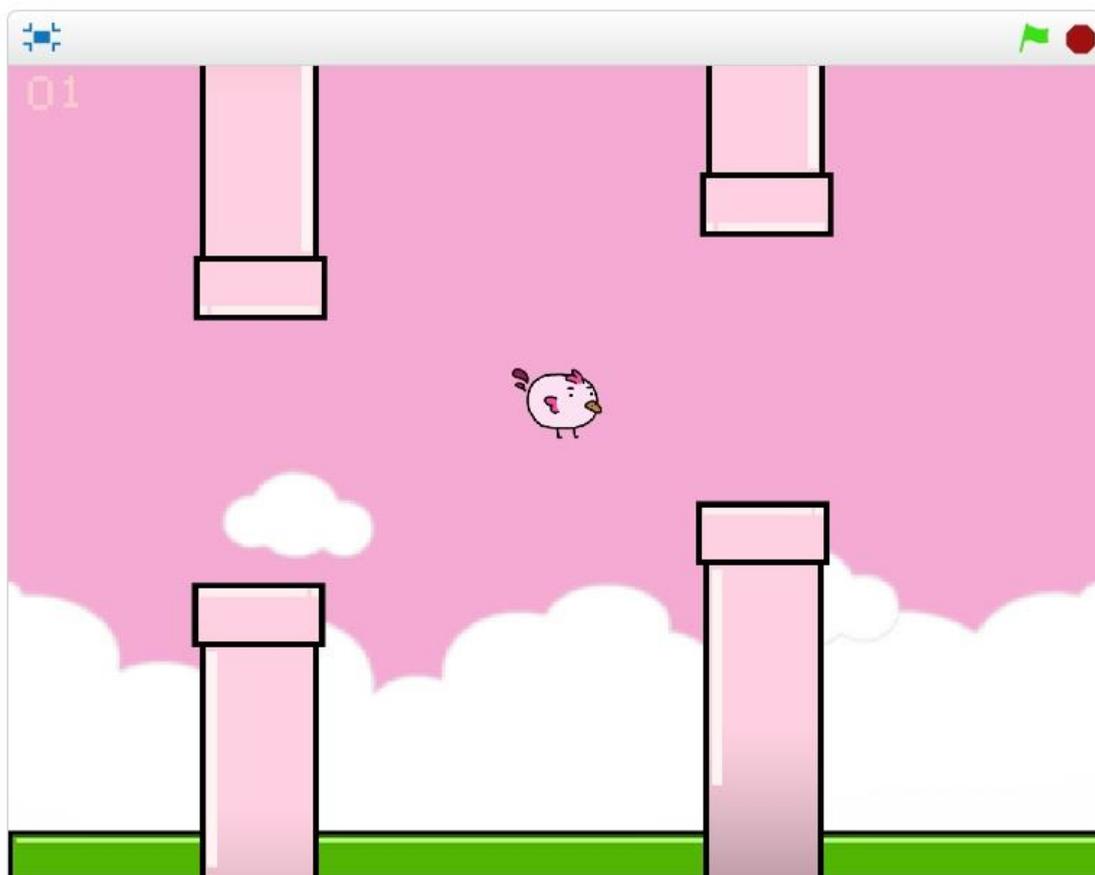
Um fator interessante que me chamou a atenção foi a música que o aluno escolheu para tocar enquanto o jogador se diverte. Esta não fazia parte do banco de dados do *software* Scratch e, por isso, precisou fazer *download* e importar ao desenvolvimento realizado. A melodia era somente instrumental, com um ritmo acelerado e por isso acredito que este fator ajudou no estímulo e na concentração durante o jogo. Um estudo realizado por Silva (2017) elucidou que os alunos que estudaram escutando música aumentaram o nível de concentração em comparação aos que não ouviram durante as atividades laborais. Reconheço que ficou muito boa a sincronia da música com a tipificação da animação.

Ao término da apresentação e com o intuito de deixar o jogo mais emocionante, sugeri ao Aluno A que inserisse vidas extras ao personagem principal do jogo (nave espacial) e desta forma permitisse uma sequência à animação. Assim, não terminará toda vez que uma pedra colide no

personagem controlado pelo usuário. Sugeriu, também, que adicionasse um efeito de explosão a todo momento que o míssil encontrasse o meteoro, passando uma sensação de maior realidade.

O quinto estudante que realizou a apresentação foi a Aluna E que desenvolveu uma animação inspirada no jogo para dispositivos móveis *Flappy Bird*, lançado em 2013 e publicado pela *Gears Studios*. Consiste em um jogo de habilidade, possui como personagem um passarinho e o objetivo é fazer com que o protagonista passe entre os canos sem tocá-los, buscando o maior número de pontos possíveis. Esses canos aparecem em variadas alturas e se for superado o obstáculo é um ponto a mais conquistado no escore (Figura 35). Para que isso aconteça, a Aluna E programou que a tecla espaço seja a responsável por controlar os pulos do passarinho. Caso o pássaro tocar em algum obstáculo - ou cair na parte verde do palco, o jogo termina e o número total de pontos conquistados naquela rodada é informado.

Figura 35 - Jogo da Aluna E



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/219087314>

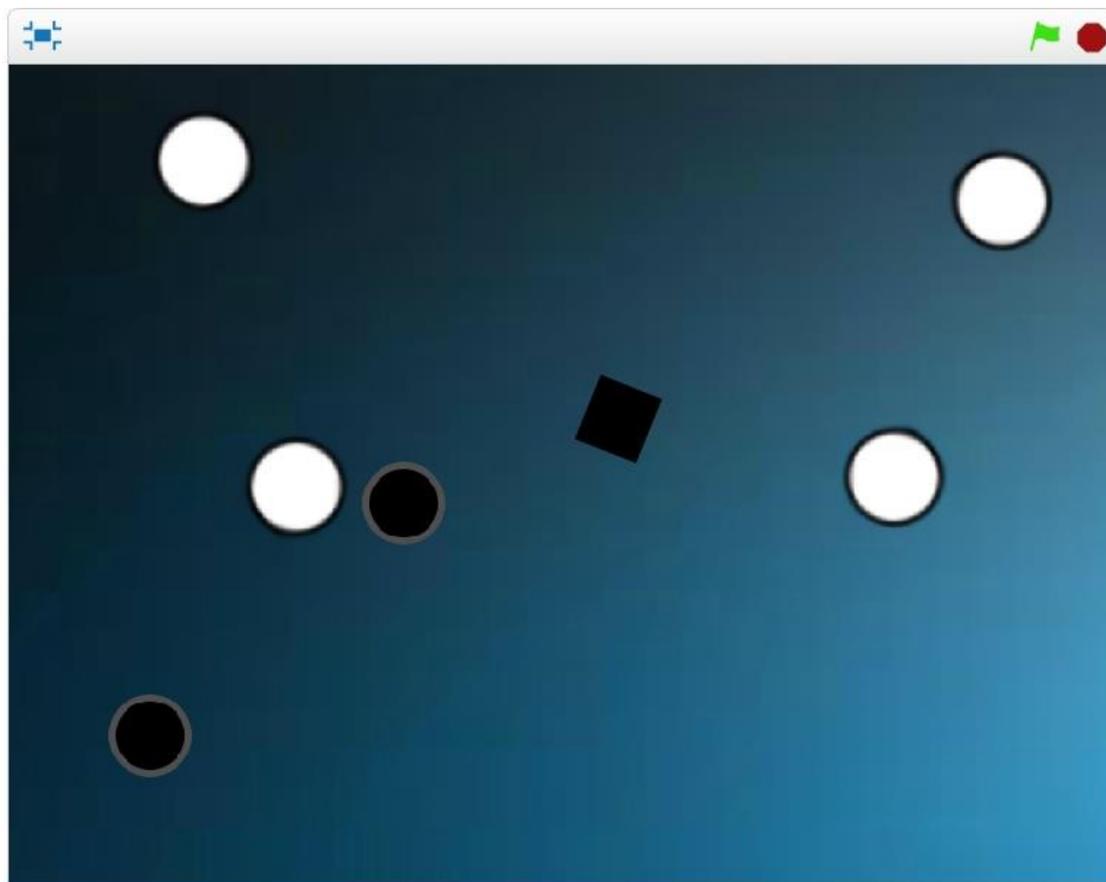
Durante a apresentação, a desenvolvedora explicou a dinâmica do jogo que foi elaborado em três etapas: a primeira e mais difícil foi o movimento do pássaro que voa entre os canos, a segunda etapa foi a inserção da música como plano de fundo durante a execução da animação. O *game* apresenta uma música de fundo e outro sinal sonoro toda vez que a tecla espaço for pressionada. As melodias foram encontradas no banco de dados do *software* Scratch. Na terceira e última etapa, foram utilizadas as variáveis necessárias para incrementar a jogabilidade, como número de pontuação e o menu, que é totalmente escrito na língua inglesa. Convém ressaltar que a sensação de mobilidade do passarinho voando por entre os canos é uma ilusão de ótica, pois na realidade o que se movimenta é o palco. A arte do jogo foi desenhada totalmente pela Aluna E utilizando o *software* de edição de imagens *Photoshop* versão CS6. São cinco diferentes tipos de canos utilizados de modo que, de forma randômica, aparecem na tela desafiando o jogador.

O jogo desenvolvido pela Aluna E foi muito bem estruturado e elogiado por quem a assistia, porém, em minha opinião, faltou uma variável que possibilitaria salvar uma identificação e o número máximo de pontuação conquistada pelos jogadores, uma vez que esse jogo, assim como os demais apresentados, estão na *internet* e são de acesso público. Ou seja, com acesso por meio de um botão no menu, haveria a possibilidade de consultar uma lista de identificação do jogador e o número de pontuação conquistada. Quando questionada sobre este quesito, afirmou que não pretendia incentivar uma competição online, mas sim, querer com que as pessoas, que interagirem com o seu jogo, possam buscar seu próprio recorde.

O último estudante da turma que apresentou foi o Aluno D. Ele desenvolveu um jogo simples que possui o objetivo de tocar o máximo de bolas brancas para conseguir uma pontuação alta a fim de compor uma lista de pontuadores e evitar as bolas pretas. A animação tem como essência a agilidade com o mouse e seu personagem principal é um quadrado que fica girando em seu próprio eixo. Possui uma interface com poucas distrações para manter o foco do jogador e a cada vez que o personagem capturar uma bola branca, toca um som e soma um ponto no score. Foi uma escolha do desenvolvedor não ter uma música de fundo e sim sons a cada ponto somado,

pois, para ele, isso ajuda a aumentar a concentração. Além disso, possui uma propriedade muito interessante que aumenta a dificuldade do jogo, o que exige maior habilidade do praticante (Figura 36).

Figura 36 - Jogo do Aluno D



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/214758148>

Após saudar os participantes com um "boa noite" e antes de iniciar a apresentação de sua animação, o Aluno D expressou o motivo de ter escolhido o tema para compor a tarefa final, e isso foi o motivo de ter iniciado um importante debate.

Eu tenho, há anos, em casa um CD-ROM antigo com 580 jogos, todos em 2D. Como eu estava sem ideia do que fazer de animação, eu pus esse CD no meu notebook e fui olhando o que tinha lá para pegar uma ideia. Foi aí que eu vi um jogo neste estilo e me inspirei para fazer a tarefa final do curso.

Logo em seguida, solicitei que o estudante compartilhasse com os colegas a boa prática que adotou para interagir com irmãos os projetos realizados em aula, situação que já havia compartilhado comigo em outro

momento durante as aulas. Considerei importante essa ação de extensão da sala de aula, pois é uma maneira de fazer chegar na família o que é realizado na escola. De prontidão, o aluno expressou:

Ah, sim! No jogo do labirinto, por exemplo, acontecia de as vezes dar um 'bug', e para testar o jogo deixava meus irmãos jogar, as vezes meu pai, minha mãe, e por vezes eles acabavam encontrando um erro que eu não achava, então várias coisas eles acabavam encontrando daí eu arrumava.

Após o pronunciamento do estudante, perguntei se mais alguém da turma estava com o mesmo hábito e os Alunos E e F expressaram em coro: “Eu!”, sinalizando que também estavam praticando essa estratégia.

Imediatamente, o professor da escola que acompanhava a turma de programação expressou:

Essa é uma técnica fundamental na programação, na engenharia de qualidade, e é dito que os testadores nunca podem ser os programadores. Existem vestígios ocultos quando se programa, o desenvolvedor sabe onde estão os “bugs” e vai tentar ao máximo evitá-los, por isso é correto exigir que outras pessoas testem. Grandes empresas disponibilizam lançamentos de programas em versão de teste para que outras pessoas possam reportar erros.

Após o diálogo, o Aluno D seguiu para a apresentação do jogo que desenvolveu. Iniciou explicando a tela inicial, que possui um menu com duas opções escritas na língua portuguesa. A primeira opção “Jogar” permite acesso a área de interação e a segunda opção “Regras” auxilia aquele que possuir dúvidas, explicando a funcionalidade do jogo. Essa última tem uma descrição utilizando letras em cor preta sobre um fundo azul escuro, e aproveitei o momento para comentar que essa prática de utilizar tom sobre tom de cores frias foi alertado por mim durante as aulas para tomar cuidado, de forma que a aparência e a leitura transpareçam compreensibilidade. A maneira em que foi montada a tela de regras permite uma fácil leitura, porém poderia ser mais compreensível, adotando tons mais claros nas letras.

O jogo é formado por um personagem principal - um quadrado, que gira em seu próprio eixo e segue os movimentos do mouse. Há também outros atores em formato de bolas brancas e pretas que surgem de forma randômica, alterando as posições dos eixos x e y entre -240 e 240 - extremidades das coordenadas do palco do jogo. O código da animação está estruturado de uma

forma que a cada sete (7) segundos o jogo recebe um efeito para que a velocidade e a quantidade de bolas que invadem o cenário aumentam, bem como o quadrado recebe um efeito de dilatação de tamanho, justamente para ampliar a dificuldade. Assim, se torna um jogo que exige habilidade e foco do praticante. O *game* termina após a ocorrência de um erro do usuário, ou seja, quando o personagem quadrado tocar em uma bola preta. No final, soa uma melodia que lembra uma derrota e é informada a pontuação final conquistada durante aquela partida. O algoritmo possui uma condição que faz a leitura da pontuação atingida pelo jogador. Caso for maior do que a quinta menor pontuação atingida, ocorre o surgimento de uma tela que solicita a identificação do utilizador para ser acrescentado na lista dos cinco (5) maiores pontuadores que interagiram com o jogo, e assim, será enquadrado em uma tabela ordenada por pontuação. Caso não atingir uma pontuação maior do que estiver na lista, o usuário será direcionado para a tela inicial do jogo.

Após a apresentação, o Aluno D mostrou o código fonte do jogo a fim de explicar como havia realizado as técnicas da animação que desenvolveu. Comentei que esse jogo pode muito bem ser utilizado com pessoas portadoras de autismo, porque prende muita a atenção e faz com que a habilidade da mão aumente. Em seguida, parabeneizei o discente pelo desenvolvimento e conferi que esta foi a animação mais complexa de todas as apresentadas, bem como a que recebeu o maior número de códigos. Acredito que o estudante necessitou de alguns dias para realizá-la e testá-la.

Com a conclusão das apresentações, informei que o Aluno C postou a sua produção no fórum da sala virtual da escola, porém como não estava presente naquele momento, não foi apresentado para os demais colegas. Em seguida, registrei um agradecimento e ressalttei sobre a importância da presença dos alunos nas aulas do curso, que proporcionou aprendizagem de novos conhecimentos, habilidades e competências de raciocínio lógico e programação, fundamentais para as disciplinas de programação do curso. Enfatizei que o curso foi de grande valia para todos, pois a partir de saberes que já possuíam ocorreu uma ressignificação de conhecimentos e conseqüentemente de crescimento pessoal. Agora, a partir dos conhecimentos

que possuem, têm capacidade de programar e criar novos produtos na área de programação.

Por fim, antes de realizar o encerramento do curso, solicitei que respondessem o questionário final que desenvolvi com auxílio do Google Formulário (Figura 37) e que deixei o *link* disponível no ambiente virtual.

Figura 37 - Questionário de Avaliação - Aula 07

Prezado aluno!

Considero importante receber sua opinião sobre as contribuições do uso do software Scratch no Curso Técnico em Informática. Os resultados serão úteis para ajudar na sua avaliação dos conhecimentos estudados ao longo das aulas.

*Obrigatório

Endereço de e-mail *

Seu e-mail

1) Qual sua avaliação sobre o uso do Scratch durante as aulas? Justifique sua resposta. *

Sua resposta

2) Acredita que o software Scratch ajudou na construção do seu conhecimento de lógica de programação? Justifique sua resposta. *

Sua resposta

3) Quais outras considerações você gostaria de fazer sobre o uso do software Scratch para elaboração de programas utilizando a lógica de programação? *

Sua resposta

4) Comente sobre os aprendizados e manifeste-se quanto aos estudos que poderiam ter sido melhores aproveitados, caso houver. Sugestões de elogios e de aperfeiçoamentos sempre são bem-vindos para engrandecer as aulas. *

Sua resposta

Muito obrigado!

Fonte: <https://goo.gl/forms/AtSxSfYTMSVeZmQw1>

Analisei todas as respostas de cada uma das quatro (4) perguntas do Questionário de Avaliação e realizarei um aparado geral desta atividade. A primeira questão procurou investigar em cada aluno a importância do uso do *software* Scratch durante as aulas. Desta forma, o Aluno B contribuiu: *“Muito intuitiva, aprendemos o conceito de pensamento lógico para ajudar no desenvolvimento do conhecimento da lógica de programação.”* Ele se referiu na eficiência da ferramenta Scratch, que auxilia o aprendiz em programação a aperfeiçoar o conhecimento em lógica de programação. Similar a este parecer, o Aluno I respondeu: *“O Scratch é uma ótima ferramenta para a introdução a lógica de programação e foi muito bem utilizada para o nosso aprendizado durante as aulas.”* Considerei pertinente essa resposta pelo fato de comprovar qualidade em meu planejamento, o qual surtiu um efeito positivo nos estudantes. Outros alunos colaboraram com respostas proveitosas, muitos deles se referiram a proposta do curso ter utilizado a ferramenta Scratch. Outros comentaram na metodologia que aderi, pelo fato de oferecer a cada aula uma inovação do aprendizado. É o caso da resposta fornecida pelo Aluno A: *“Foi ótimo ter aprendido a usar o Scratch, em todas aulas tivemos tarefas diferentes para praticar”*. Essa contribuição me deixou contente, pois de fato os discentes perceberam a minha metodologia diferenciada e que procurei avançar no conhecimento a cada encontro. Despertou a minha atenção, positivamente, a argumentação do Aluno D: *“Foi uma ótima proposta para nosso aprendizado porque o Scratch é um programa muito bom para aprender a desenvolver a lógica de programação.”* Essa contribuição correspondeu muito bem com a proposta desenvolvida para este projeto.

A segunda pergunta do questionário procurou verificar se o *software* Scratch ajudou na construção do conhecimento pessoal de cada estudante, quando se referia a lógica de programação. O Aluno D informou positivamente e acrescentou que com o Scratch conseguiu programar animações que, sem as orientações do professor, não teria ideia de como iniciar. Escreveu o estudante no questionário: *“Sim, antes de usar o Scratch eu não tinha noção sobre lógica de programação, e, usando-o, pude aprender a desenvolver animações que nem saberia como fazer”*. O Aluno F explicou que *“O software ajudou no raciocínio de lógica de programação, na resolução de problemas*

matemáticos e outras situações importantes na área de programação” e o Aluno B avaliou a ferramenta Scratch como um aplicativo que possui uma linguagem simples e objetiva. *“Ao utilizar os blocos de forma gráfica, fica bem fácil programar jogos”*. Uma resposta de forte relevância com os objetivos desta pesquisa foi fornecida pela Aluna E: *“Sim, ajudou na construção de meu conhecimento, pois criei um raciocínio maior a cada desafio, e utilizarei a lógica nas aulas das disciplinas de programação do curso técnico”*. Percebe-se que os alunos conseguiram compreender e assimilar a importância desta ferramenta ser utilizada nas aulas para adquirir cognição de introdução a lógica de programação. Também é importante destacar a contribuição do Scratch no aprendizado do Aluno C ao informar que a ferramenta lhe ajudou a conhecer a lógica de programação, pois nesta área da informática não possuía conhecimento. Isso me deixa lisonjeado, porque as aulas que ministrei agregaram conhecimento lógico e acrescentaram conteúdo de vida nos alunos que participaram dos encontros.

A terceira questão procurou indagar aos estudantes considerações sobre o uso do *software* Scratch para a elaboração de animações utilizando a lógica de programação. O Aluno I argumentou que já havia trabalhado com a ferramenta em outra oportunidade e achou *“[...] bastante válida a aplicação como introdução a lógica de programação.”* Ele acredita ainda que é nesta etapa que a maioria das pessoas enfrentam dificuldades ao ingressar no mundo da programação. O Aluno D defende a utilização do Scratch com estudantes de cursos profissionalizantes antes de iniciar as aulas de programação e a Aluna E compactua com a ideia informando que a ferramenta *“deveria ser explorada em cursos de TI para ensinar aos alunos a lógica de programação”*. Essa resposta vem ao encontro de uma das minhas intenções com esta pesquisa, adotando a ferramenta Scratch como opção de ensinar lógica de programação aos estudantes do Curso Técnico em Informática.

Pude perceber que os alunos compreenderam com facilidade como utilizar o Scratch, todavia, para o Aluno A, *“[...] é necessário ter raciocínio para desenvolver as animações”*. O Aluno F corrobora com esta questão: *“ele (Scratch) é de fácil compreensão. Na elaboração dos projetos, cada novo desafio era um novo aprendizado. Tenho a certeza de que a utilização do*

software foi de grande importância para cada um de nós". De fato, esta ferramenta oferece um importante auxílio aos iniciantes em programação.

No que diz respeito a esta ferramenta, o Aluno B comentou que, de acordo com seu ponto de vista, *"O Scratch poderia ter um modo melhor para lidar com as variáveis"*. O discente se referiu às aplicabilidades que o Scratch permite realizar com as variáveis, tendo em vista que em outras linguagens de programação essas funcionalidades têm ações muito mais abrangentes. É importante destacar que o *software* Scratch possui funções limitadas, porém, para seu objetivo e público alvo, oferece o suficiente para obter conhecimentos introdutórios de lógica de programação. Durante as aulas, sempre deixei claro que haveriam determinadas situações em que a ferramenta não suportaria, sendo que neste caso, o mais indicado é partir para outras linguagens de programação mais complexas.

Por fim, a quarta pergunta visou buscar dos alunos comentários a respeito dos aprendizados, de forma que manifestassem sobre os estudos realizados ao longo do curso e o que poderia ter sido melhor aproveitado pelo docente. A maioria dos estudantes informou que as aulas foram bem aproveitadas e produtivas. Em especial, o Aluno A destacou que o docente ajudou sempre que os alunos precisaram, e o Aluno F compactuou desta ideia acrescentando que *"mesmo não estando em horário de aula"* o docente prestou auxílio. O Aluno D comentou que gostou muito de que eu havia escolhido a turma que ele estava inserido para a realização desta pesquisa e fez questão de realizar o curso até o final pelo fato de adquirir novos aprendizados, estar mais preparado para o módulo de programação do Curso Técnico em Informática e de ser um tema muito útil para quem pretende entrar no mundo da programação. Também cooperou informando que *"Durante as aulas, o professor oportunizou atividades variadas e muitos exemplos"*. Acredita que todos que fizeram o curso tiveram um conhecimento de lógica maior, o que aprimorou muito a criatividade. De forma animada, a Aluna E informou que o curso *"foi uma experiência incrível"* e percebeu que esse período de aulas com Scratch tornou-se muito útil para conhecer a lógica de programação". O Aluno C, por sua vez, comentou que conseguiu adquirir o básico de programação para criar um jogo e o Aluno B enfatizou que foi importante a minha indicação

do livro de Varela e Peviani (2018) como referência para seus estudos com o *software* Scratch, porém “[...] *deveria nos mostrar mais exemplos de como utilizar as variáveis e os blocos para as ações das quais foram propostas nos estudos*”. Este foi o primeiro aluno da turma que alcançou a aprendizagem de todas as habilidades possíveis de serem desenvolvidas com o Scratch. Para este estudante, que demonstrou ambição em receber mais aprendizados, o curso necessitaria mais horas para poder ser desenvolvido outros exercícios com o uso de variáveis e blocos que, ao serem montados de forma lógica, encantariam aos olhos dos desenvolvedores e jogadores. Encaro isso como uma crítica construtiva, de forma que, quando este curso for ministrado na escola como parte integrante de uma disciplina, a programação possa ser alterada.

Acredito que, após expor os fatos que ocorreram ao longo dos resultados apresentados, possa ser possível compreender a evolução do processo de construção do conhecimento da lógica de programação. Portanto, destaco, como resultados positivos, a motivação para o comportamento individual e coletivo dos discentes, que, para desenvolver suas atividades, tiveram de trilhar seu caminho de forma autônoma e comunitária, o que é importante na Teoria do Construcionismo de Seymour Papert (1994) devido ao papel importante no estudo da contribuição do computador e da compreensão dos conceitos matemáticos.

No capítulo 5 apresento minhas considerações finais, que são, em síntese, algumas ponderações e reflexões sobre os processos envolvidos nessa pesquisa. Analiso as consequências da intervenção pedagógica que realizei com os alunos e discuto suas implicações no momento atual e no contexto futuro de minhas práticas de ensino e pesquisas no campo educacional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área da programação possui um universo desafiador. Os resultados das avaliações e o grande número de evasão e repetência nos cursos de ciência da computação e áreas afins, que se valem da linguagem de programação para desenvolvimento de *softwares*, demonstram que os alunos têm dificuldade em entender a linguagem de programação. Esse cenário comprova que há necessidade de repensar a forma de como alfabetizar os alunos para introduzir a linguagem de programação nos conteúdos programáticos e utilizar uma metodologia apropriada para a iniciação à programação. A presente pesquisa permitiu que eu avaliasse as possibilidades e desafios da aprendizagem de programação com a utilização do *software* Scratch, cuja finalidade destina-se à introdução da lógica de programação e permite que o usuário crie histórias em duas dimensões. Com ele, pude auxiliar alunos de um Curso Técnico em Informática a obter maiores conhecimentos na área da programação. Além disso, busquei verificar e comprovar o quão importante é a utilização da ferramenta Scratch para auxiliar os alunos a entender os conceitos básicos de lógica de programação, bem como discernir a relevância dessa prática para compreender as demais linguagens de programação, especialmente as que o curso, em que realizei esta investigação, oferece em sua base curricular, distribuídas ao longo do último Módulo, o de Programação.

Sendo assim, acredito que a minha proposta auxiliou os alunos participantes desta pesquisa a se sentirem mais aptos para as disciplinas de Programação do Curso oferecidas subsequentemente a este projeto. É importante ressaltar, também, que a pesquisa aprimorou as experiências pessoais e profissionais dos discentes, além de elucidar as dificuldades que, normalmente, os estudantes apresentam no universo da programação de *softwares*.

Desde o princípio de minha formação em Licenciatura em Computação, seguido por especialização em Mídias na Educação e importantes formações continuadas na área da educação e tecnologias, tenho investido de forma contínua em minha formação pedagógica e meu pensamento segue uma linha que se fundamenta na qualidade e aperfeiçoamento do profissional da educação. O uso da computação como ferramenta de desenvolvimento e auxílio à inteligência também é um marco importante que assessora o estudante a modificar o pensamento, a fim de desenvolver um raciocínio de qualidade. Torna-se importante lembrar, neste momento, que a tecnologia está cada vez mais acessível às pessoas, o que facilita o acesso à informação a todos que estão inseridos no contexto. A partir destas discussões, acredito que todo educador que se compromete em planejar atividades com auxílio da ciência e da tecnologia, no ambiente educacional, percebe que suas aulas se transformam em momentos pedagógicos diferenciados que evocam o aluno a pensar com inovação.

Deste modo, ao longo desta investigação, tive a oportunidade de compartilhar conhecimentos com os alunos e aperfeiçoar minha prática docente com o uso de recursos digitais, atividade essa que levo como minha marca desde o início de minha carreira profissional. Tamanho é o interesse em aperfeiçoar o uso da tecnologia nas atividades docentes, que sou aluno de curso de mestrado profissional. Tenho como ponto de vista que todo docente que se considera inovador, independente da área em que atua, deve estabelecer objetivos para realizar pesquisas a nível *stricto sensu* e assim contribuir para elevar a qualidade do ensino. Nessas circunstâncias, cultivo interesse em novas ideias de pesquisa, com perseverança para trilhar novos caminhos relacionados ao uso de tecnologias digitais na sala de aula.

Com base nas discussões apresentadas, foco neste momento nos objetivos propostos nesta pesquisa. O primeiro objetivo específico que propus foi “Verificar os conhecimentos prévios dos alunos com relação à lógica de programação”. Entendo que este objetivo foi atingido com êxito, visto os dados levantados durante o início da pesquisa, bem como com o auxílio do questionário inicial.

Os resultados apontaram que a maioria dos estudantes não possuíam conhecimentos sobre o que é a ferramenta Scratch, tampouco sobre o desenvolvimento em qualquer linguagem de programação. Além destas informações supracitadas, o pré-teste comprovou que um percentual elevado de alunos não apresentavam familiaridade com nenhum conceito de lógica de programação, o que me permitiu prosseguir com o planejamento desenvolvido e corroborou com o interesse em realizar a atividade com alunos que não frequentavam o módulo que aborda este conteúdo, tampouco haviam recebido orientações de lógica de programação na escola ou em outro ambiente de aprendizagem. Ressalto também, como resultado positivo do pré-teste, a lógica do raciocínio que os alunos apresentaram ao analisar pseudocódigos e blocos de códigos desenvolvido pelo Scratch. Cada um dos alunos manifestou sua subjetividade com linguagem singular, porém todos os discentes tiveram a mesma compreensão.

Outro objetivo alcançado foi o de implementar um plano de ensino que contemplasse a criação de personagens de aprendizagem que continham figuras geométricas planas utilizando o *software* Scratch. Essa ação de criação de personagens de aprendizagem foi percebida pelo fato de apresentarem um ótimo desempenho no desenvolvimento das sequências didáticas propostas para resolução de problemas lógicos computacionais que envolviam o uso de figuras geométricas planas, sempre com a utilização da linguagem de programação Scratch.

Durante a sequência das aulas, surgiram dúvidas com relação aos exercícios propostos. Os alunos solicitaram o auxílio do professor pelo fato de não estarem seguros com o conteúdo, e todos juntos estudamos o bloco que apresentava dúvidas. Como não é aconselhável avançar a matéria com dúvidas pendentes, trabalhei fortemente com *feedbacks*. Este é um exemplo de

prática pedagógica que desenvolve atividades que incitam a memória e que deveria perdurar nos processos de aprendizagem.

Para responder de forma completa o segundo objetivo, os estudantes aprenderam a desenhar figuras com o uso de retas, ângulos e direções, além de comandos para interagir no cenário virtual, como o “vá para”, “vire a direita”, “vire a esquerda”, “use a caneta” e “repita”. Para desenvolverem jogos animados, os alunos tiveram de compreender as coordenadas cartesianas do Scratch, momento em que demonstraram habilidade para definir os pontos de partida e de chegada. Assim, responderam o objetivo com a prática de diversas figuras geométricas, tais como retângulo, triângulo, heptágono, pentágono e losango, além de estudar e realizar exercícios. Com as atividades concluídas, verifiquei que a maioria dos estudantes finalizaram os exercícios solicitados. Diante disso, pude constatar que os alunos tinham conhecimento, habilidades e competência para buscar sozinhos a solução da atividade e se desafiam a aprender a aprender.

No que diz respeito ao resultado do terceiro objetivo, “Explorar os personagens de aprendizagem a fim de que os alunos possam ter um melhor entendimento quanto a lógica de programação”, afirmo que, para mim, foi surpreendente, pois os estudantes conseguiram desenvolver as atividades com eficiência além daquelas que havia proposto. Um exemplo de atividade realizada com qualidade foi o desenvolvimento do labirinto, exercício proposto a ser realizado a distância pelos alunos com a incorporação de diversas funções lógicas, pois no momento da apresentação fiquei encantando pelo fato dos alunos demonstrarem uma estrutura plena. Vejo como vantajosas as atividades realizadas neste este formato, pois estimula no aluno a inovação e a criatividade, além de ser uma forma de enriquecer, individualmente, o conhecimento adquirido. Em síntese, os alunos tiveram que desenvolver atividades com auxílio da ferramenta Scratch de tal modo que explorassem os personagens de aprendizagem existentes no *software* estudado por meio de exercícios elaborados por mim.

Um fator muito importante que se evidenciou foi o interesse dos alunos em aplicar a lógica de programação, o que facilitará a trajetória deles nas

disciplinas de programação vindouras no módulo seguinte ao curso em que estão matriculados. Outro fator foi a constatação de que quanto mais complexo fosse o problema proposto, mais os alunos se sentiam instigados e se desafiavam a realizar as atividades, e, conseqüentemente, mais aprofundavam o conhecimento. Ou seja, quanto mais aprendiam mais desejavam aprender.

Acredito que práticas inovadoras com esse parâmetro fazem com que o estudante tenha uma posição de destaque na multidão, o que favorece o seu conhecimento para que, posteriormente, possa apresentar um bom currículo profissional, ser selecionado, melhor acolhido no mundo do trabalho e exercer com plenitude a cidadania. Neri (2010) expressa que é preciso capacitar a demanda da educação profissional de tal forma que os estudantes possam ser potenciais indicadores de mão de obra qualificada nas suas mais diversas áreas do conhecimento.

Por fim, no que faz referência ao quarto e último objetivo específico, “Investigar se as práticas desenvolvidas durante as aulas contribuíram no ensino da lógica de programação”, avalio o resultado encontrado como satisfatório. Por mais que uma pequena parcela dos alunos não concluiu a prática ofertada, vejo como uma atividade favorável a todos, principalmente no que se refere sobre o aprendizado alcançado, e muito significativo para aqueles que aceitaram o desafio e concluíram o curso com a apresentação de um produto inovador.

Os alunos foram desafiados, para no prazo de duas semanas, de forma individual, a realizar um jogo animado completamente diferente do que foi visto ao longo das aulas, que comprovasse a qualidade do aprendizado assimilado durante todo o curso. Os resultados apresentados foram considerados, por mim, como admiráveis e encantadores e posso concluir que a ferramenta Scratch foi uma excelente aliada nos processos de ensino e de aprendizagem dos alunos, fazendo com que os estudantes interagissem com autonomia e gerenciassem seu próprio processo de aprendizagem e construção do conhecimento. Compactuo com Venturini (2015) no que expõe a importância da utilização do Scratch para a aprendizagem dos alunos quando este for voltado para a resolução de problemas e investigação.

Para responder a questão norteadora deste estudo, “Quais as contribuições pedagógicas que um conjunto de atividades desenvolvidas por meio do *software* Scratch pode trazer para o ensino da lógica de programação para alunos de um Curso Técnico em Informática?” considerei importante, em primeiro momento, o interesse dos alunos, que participaram como atores coadjuvantes, ao corroborar para o andamento desta investigação, seguido pelo espírito colaborativo ao realizar a construção do conhecimento. Ademais, a comunicação com novas estruturas de conhecimento em conjunto com contribuições pedagógicas desenvolvidas com auxílio do *software* Scratch favoreceram para que o ensino da lógica de programação pudesse ser realizado com sucesso.

O fato de os alunos assumirem posturas mais atuantes e críticas contribuiu para ampliar a minha motivação pela pesquisa, pois exerciam reflexões acerca do conteúdo abordado. Ao final do último encontro, os estudantes afirmaram, por meio dos relatos realizados com auxílio do pós-teste, que a ferramenta Scratch favoreceu para a evolução do processo de construção do conhecimento da lógica de programação.

É importante destacar que, durante a intervenção pedagógica, os alunos revelaram ser questionadores e curiosos. São dois importantes aspectos para discentes que se envolvem com pesquisa científica. Observei que a presença do professor no contexto do desenvolvimento das animações, seja ela física ou virtual, foi uma solicitação constante. O simples ato de querer ir em busca de mais informações, saber como funciona um bloco lógico do Scratch, descobrir uma função que a ferramenta permite ser explorada ou até mesmo ir além do que foi estudado em sala de aula, podem ser classificadas como “problemas a resolver” e possibilita ampliar os horizontes de conhecimentos e levar a vivência vista em sala de aula para fora dos muros da escola, fato esse comprovado com atividades realizadas a distância. Desta forma, pondero que esta investigação frequentou os lares dos alunos e os resultados foram compartilhados com colegas e familiares dos estudantes. O encorajamento dos estudantes, a fim de irem em busca de novos conhecimentos, fez com que novas formas de aprender ficassem em evidência, o que segundo Delors et al (2010) são requisitos ao aprendiz do século XXI, e sustentam-se sobre quatro

pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. Afirmo que esses pilares estiveram presentes na maioria das atividades realizadas ao longo da intervenção pedagógica.

Para finalizar as reflexões realizadas neste estudo, pretendo apresentar aos alunos, sujeitos desta pesquisa, os resultados encontrados ao longo desta investigação, bem como sugerir à coordenação pedagógica da Escola, onde esta pesquisa foi realizada, que sejam incluídas as ferramentas *Code.org* e *Scratch* no plano de curso do Curso Técnico de Informática como introdutórias para embasar o conhecimento lógico dos alunos no desenvolvimento das disciplinas de programação.

Pondero que a lógica de programação, que a ferramenta *Scratch* proporciona para o aluno, pode ser válida para o ensino de programação, pois trabalha com condições, laços de repetição, variáveis e o raciocínio lógico no geral. Ademais, possibilita que o estudante adquira habilidades e competência para resolver problemas lógicos, além de vê-los de forma mais abrangente e, assim, o trabalho de professores de algoritmos iniciais flui com melhores resultados na aprendizagem dos alunos. É importante salientar que os princípios deste *software* podem ser aplicados não apenas para as aulas de programação, mas também para a vida do aluno, que passa a pensar de uma forma diferente e agir com protagonismo no momento em que resolver problemas do seu cotidiano. Com isso, foi possível perceber que esta pesquisa fez com que os alunos apresentassem resultados de crescimento contínuo na realização da proposta à luz da lógica de programação, quando comparado o conhecimento inicial, na primeira aula, com o final, na apresentação dos projetos.

Esta última inquietação fez com que surgisse uma recomendação a pesquisadores que possam ter o interesse de ir em busca de novos resultados, novas ideias de pesquisa, e os encorajam a trilhar caminhos na utilização da lógica de programação. O que fez mudar meu ponto de vista em relação a aprendizagem dos alunos, quem sabe, possa ser a inquietação necessária para a continuidade do aperfeiçoamento profissional de um futuro pesquisador.

REFERÊNCIAS

BEHAR, Patricia Alejandra. **Competências em educação a distância** / Organizadora, Patricia Alejandra Behar. – Porto Alegre : Penso, 2013.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional. **Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico. Área Profissional: Informática**. Brasília. 2000. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/informat.pdf> >. Acesso em: junho de 2018.

BRESSAN, Manuelle Lopes Quintas. **Scratch! Um Estudo de Caso**. Curitiba, 2016. Disponível em: < <https://goo.gl/6VfmH1> >. Acesso em: setembro de 2017.

BRUGNOLO, Brunno. **O desafio de usar a tecnologia a favor do ensino**. Gazeta do Povo. São Paulo, 2014. Disponível em: < <https://www.gazetadopovo.com.br/educacao/o-desafio-de-usar-a-tecnologia-a-favor-do-ensino-ealmosyp83vcnzak775day3bi> >. Acesso em: agosto de 2018.

BROD, Cesar. **Aprenda a programar: a arte de ensinar o computador** / Cesar Brod. São Paulo: Novatec Editora, 2013.

CASTELLS, Manuel. CARDOSO, Gustavo. **A Sociedade em Rede: Do Conhecimento à Ação Política**. Conferência promovida pelo Presidente da República de 4 e 5 de março de 2005. Centro Cultural de Belém.

CAMARGO, Itamar Xavier de. **Interação entre escola e família no processo de ensino e aprendizagem da criança**. Brasil Escola, 2014. Disponível em: < <http://brasileSCO.la/m14608> >. Acesso em agosto de 2018.

CAVALCANTE, Ahemenson Fernandes et al. **Um Estudo de Caso Sobre Competências do Pensamento Computacional Estimuladas na Programação em Blocos no Code.Org**. In: Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Uberlândia/MG, 2016.

CEED, Conselho Estadual de Educação. **Deliberação nº 356/2016, de 10/08/2016** – Credencia a Escola Estadual de Educação Profissional Estrela, em Estrela. Aprova o Regimento Escolar. Determina Providências.

CODE STUDIO. **About Code Studio**. Disponível em: < <http://code-studio.com/about-us> >. Acesso em nov. de 2018.

CULATTA, Richard. **Tecnologia é chave para acelerar inovação na escola**. Folha de São Paulo, 2016/11/27. Disponível em: < <http://arte.folha.uol.com.br/educacao/2016/11/27/inovacao/#escolas-conectadas> >. Acesso em: novembro de 2017.

DANTAS, Heloysa. In, WALLON, H. **A Afetividade e a construção do Sujeito na Psicogenética de Wallon**. In LA TAILLE; OLIVEIRA, M.K; DANTAS, H. Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão. 13.ed. São Paulo: Summus, 1992. p.85-98.

DA SILVA, Sergio Luiz Baptista. **A função do lúdico no ensino/aprendizagem de língua estrangeira: uma visão psicopedagógica do desejo de aprender**. Disponível em: < <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8146/tde-22122004-211819/en.php> >. Acesso em: agosto de 2018.

DELORS, Jacques. **Educação: Um tesouro a descobrir**. Disponível em: < <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001095/109590por.pdf> >. Acesso em: setembro de 2018.

FALKEMBACH, Elza M. F. **Diário de Campo: um instrumento de reflexão. Contexto e Educação**. Universidade de Ijuí. ano 2. nº 7, julho /set 1987, p. 19-24.

FORBELLONE, André Luiz Villar. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados** / André Luiz Forbellone, Henri Frederico Eberspächer. 3. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

GERALDES, Wendell Bento. **Programar é bom para as crianças? Uma visão crítica sobre o ensino de programação nas escolas**. Universidade Federal de Minas Gerais. Ano 2014. Volume 7. Número 2. Disponível em: <<http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/6143>>. Acesso em: julho de 2018.

GERSTBERGER, André. **Inserindo o smartphone nas aulas de matemática: uma prática pedagógica à luz da etnomatemática**. Lajeado, 2016. Disponível em: < www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6538_2999_ID.pdf >. Acesso em: novembro de 2017.

GRUPO Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab. **Sobre o Scratch**. Disponível em: < <http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch.html> >. Acesso: novembro de 2017.

HORN, Cláudia Inês. HARRES, Jaqueline da Silva; POTHIN, Juliana (organizadoras). **Atividades lúdicas para crianças na faixa etária de 0 a 10 anos**: uma proposta com materiais de baixo custo. Lajeado. Editora Univates, 2003.

HUNTER, James. **De volta ao mosteiro**: o monge e o executivo falam de liderança e trabalho em equipe / James Hunter; tradução de Vera Ribeiro; Rio de Janeiro: Sextante, 2014.

Instituto Ayrton Senna. **Letramento em Programação**. Disponível em: <http://www.institutoayrtonsenna.org.br/pt-br/radar/Letramento_em_programacao.html >. Acesso em: novembro de 2017.

IZQUIERDO, Ivan. **Memória**. 2ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LEWGOY, Alzira Maria Baptista; SCAVONI, Maria Lucia. **Supervisão em Serviço Social**: a formação do olhar ampliado. In: Revista Texto & Contextos. EDIPUCRS. Porto Alegre: 2002.

MARTINHO, Maria Helena; PONTE, João Pedro da. **A comunicação na sala de aula de matemática**: Um campo de desenvolvimento profissional do professor. 2005. Disponível em: < <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9915/3/MHM-CIBEM.pdf> >. Acesso em novembro de 2018

MARTINS, Ricartty de Sousa; REIS, Ronaldo Junio Araújo dos; MARQUES, Anna Beatriz. **Inserção da programação no ensino fundamental**: Uma análise do jogo Labirinto Clássico da Code.org através de um modelo de avaliação de jogos educacionais. Anais do XXII Workshop de Informática na Escola (WIE 2016) e V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016), 24-27 Outubro 2016. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6609/4520>>. Acesso em: julho de 2018.

MATTAR, Fauze Najib (1994) **Pesquisa de marketing**: metodologia, planejamento, execução e análise, 2a. ed. São Paulo: Atlas, 2v., v.2.

MATTAR, João. **Games em educação**: como os nativos digitais aprendem / Joao Mattar. – São Paulo : Pearson Prentice, 2010.

MEC, Aplicativos do. **Aplicativos do Ministério da Educação**. 2018. Disponível em: < <http://aplicativos.mec.gov.br> >. Acesso em maio de 2018.

MECFlix, 2016. Disponível em: < <http://mecflix.mec.gov.br/mecflix> >. Acesso em maio de 2018.

MICROKIDS **Revista de Tecnologia Educacional**. 2016. Disponível em: < https://issuu.com/microkids/docs/revista_do_divulgador_2016/7 >. Acesso em: novembro de 2017.

MOREIRA, Marco Antônio. **Metodologias de pesquisa em ensino**. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio. **O que é afinal aprendizagem significativa?** 2012. Disponível em: < <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/oqueeafinal.pdf> >. Acesso em: agosto de 2018.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagens**, EPU, São Paulo, 1995.

NERI, Marcelo Cortes. **A educação profissional e você no mercado de trabalho**. Disponível em: < <https://www.cps.fgv.br/ibrecps/VOT2/index.htm> >. Acesso em: setembro de 2018.

NETO, Valter dos Santos Mendonça. **A utilização da ferramenta Scratch como auxílio na aprendizagem de lógica de programação**. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2013). Workshops (WCBIE 2013). Disponível em: < br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/download/2675/2329>. Acesso em: julho de 2018.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **O professor atuando no Ciberespaço: Reflexões sobre a utilização da Internet com fins Pedagógicos** / Nilbo Ribeiro Nogueira. São Paulo: Érica 2002.

PAPERT, Seymour. **Logo computadores e educação**. Seymour Papert. São Paulo Brasiliense 1986.

PELLIZZARI, Adriana. KRIEGL, Maria de Lurdes. BARON, Márcia Pirih. FINCK, Nelcy Teresinha Lubi. DOROCINSKI, Solange Inês. **Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel**. Disponível em: < <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf> >. Acesso em: agosto de 2018.

PIRES, Célia Carolino. **Educação Matemática 5ª série** / Célia Carolino Pires, Edda Curi, Ruy Pietropaulo. – São Paulo: Atual, 2002. (Educação Matemática).

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software: uma abordagem profissional** / Roger S Pressman, Bruce R Maxim ; [tradução: João Eduardo Nóbrega Tortello ; revisão técnica: Reginaldo Arakaki, Júlio Arakaki, Renato Manzan de Andrade]. – 8. ed. Porto Alegre : AMGH, 2016. Xxviii, 940 p. : il. ; 28 cm.

PRENSKY, Marc. **Nativos Digitais, Imigrantes Digitais**. 2001. Disponível em: < <https://goo.gl/Ucmgc7> >. Acesso em: novembro de 2017.

SANTOS, Andrea da Silva. BERNARDI, Maíra. **As contribuições dos jogos virtuais interativos para o ensino da matemática**. Organizadores Liane Margarida Rockenbach Tarouco, Bárbara Gorziza Ávila, Edson Felix dos Santos e Marta Rosecler Bez e Marta Rosecler Bez, Valeria Costa. Porto Alegre: Elangraf, 2014.

SAPIRÁS, Fernanda Schuck.; VECCHIA, Rodrigo Dalla.; MALTEMPI, Marcus Vinícius. **A utilização do Scratch em sala de aula**. Revista Educação Matemática Pesquisa, São Paulo – SP, v. 17, n. 5, p. 973-988, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/25152/pdf>>. Acesso em: setembro de 2017.

SCRATCH BRASIL. **Como baixar e instalar o Scratch?** Disponível em: < <http://www.scratchbrasil.net.br/index.php/sobre-o-scratch/75-baixar-scratch.html>> Acesso em: Acesso em: setembro de 2017.

SILVA, Edna Lúcia da.; MENEZES, Estera Muszkat. Metodologia da pesquisa e elaboração da dissertação. Florianópolis: UFSC/PPGEP/LED, 2000, 118 p.

SILVA, Flávio Manuel Almeida da. **O papel da música no contexto laboral na relação entre stress, qualidade de vida no trabalho e desempenho**. Disponível em: < <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/15403> > Acesso em: setembro de 2018.

SMOLLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre, Artmed, 2001.

SCHNEIDER, Dado. **O Mundo Mudou... Bem na Minha Vez!** São Paulo. Integrare, 2013.

VALENTE, José Armando. (Org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999. 116 p. Disponível em: <<http://usuarios.upf.br/~teixeira/livros/computador-sociedade-conhecimento.pdf>>. Acesso em: setembro de 2017.

VARELA, Helto. PEVIANI, Claudia Tinós. **Scratch. Um jeito divertido de aprender programação**. São Paulo, Casa do Código. 2018.

VENTORINI, André Eduardo. **Construção de relações funcionais através do software Scratch**. Disponível em: < <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6756> >. Acesso em: setembro de 2017.

WERLANG, Canrobert Kumpfer. **Formação profissional baseada em competências** / Canrobert Kumpfer Werlang – Santa maria, RS : Multipress, 2010.

YIN. R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.

YAMANE, Ramiro Thamy. **O computador na sala de aula: uma pesquisa em 3 escolas brasileiras de ensino fundamental e médio na província de Saitama-Ken Japão.** Porto Alegre, 2009. Disponível em: < <https://goo.gl/1Mz1i8> >. Acesso em: setembro de 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONCORDÂNCIA DA DIREÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

À senhora Diretora da Escola Estadual de Educação Profissional Estrela.

Eu, Diego Berti Bagestan, aluno regularmente matriculado no Curso de Pós-graduação *Stricto Sensu*, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES, localizada na cidade de Lajeado, RS, venho solicitar a autorização para coletar dados neste estabelecimento de ensino, para a realização de minha pesquisa de Mestrado, intitulada: “RESSIGNIFICANDO A LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO: A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE SCRATCH EM UM CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA”.

O objetivo geral desta investigação é analisar as contribuições de uma prática pedagógica por meio do *software Scratch* no ensino de lógica de programação em uma turma do quarto semestre de um Curso Técnico em Informática. Afirmo ainda, que as coletas de dados serão realizadas por meio de observações, questionários, fotografias, vídeos, entrevistas e testes aos alunos da referida turma.

Desde já, agradeço a disponibilização, visto que a pesquisa contribuirá para o desenvolvimento do ensino da Linguagem de Programação de Computadores.

Pelo presente termo de concordância declaro que autorizo a realização da pesquisa e a utilização do nome da Escola Estadual de Educação Profissional Estrela – EEEPE.

Data ____/____/____

Direção da Escola

Diego Berti Bagestan

Mestrando em Ensino de Ciências Exatas – UNIVATES

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Com o intuito de alcançar o objetivo proposto para este projeto: “Analisar as contribuições de uma prática pedagógica por meio do *software Scratch* no ensino de lógica de programação em uma turma de um Curso Técnico em Informática”, venho por meio deste documento convidar-lhe a participar desta pesquisa que faz parte da dissertação de mestrado desenvolvida no programa de Pós Graduação Stricto Sensu, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, tendo como Orientadora a Professora Márcia Jussara Hepp Rehfeldt.

Deste modo, no caso de concordância em participar desta pesquisa ou deixar participar (alunos menores), ficará ciente de que a partir da presente data:

- Os direitos da entrevista gravada ou respondidas (questionários) realizada pelo pesquisador, será utilizada integral ou parcialmente, sem restrições;

- Estará assegurado o anonimato nos resultados dos dados obtidos, sendo que todos os registros ficarão de posse do pesquisador por cinco anos e após esse período serão extintos.

Será garantido também:

- Receber a resposta e/ou esclarecimento de qualquer pergunta e dúvida a respeito da pesquisa;

- Poderá retirar seu consentimento a qualquer momento, deixando de participar do estudo, sem que isso traga qualquer tipo de prejuízo.

Assim, mediante termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que autorizo minha participação nesta pesquisa, por estar esclarecido e não me oferecer nenhum risco de qualquer natureza. Declaro ainda, que as informações fornecidas nesta pesquisa podem ser usadas e divulgadas neste curso Pós-graduação Stricto Sensu, Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Universidade do Vale do Taquari, bem como nos meios científicos, publicações eletrônicas e apresentações profissionais.

Participante da pesquisa

Pesquisador: Diego Berti Bagestan
bagestan@gmail.com

Estrela (RS) _____ de _____ de 2018.

APÊNDICE C - PRÉ-TESTE - DIAGNÓSTICO ONLINE

- 1) Você já utilizou o Scratch?
 - a) Uso frequentemente
 - b) Usei algumas vezes
 - c) Nunca usei, mas já conhecia
 - d) Nunca usei e não conhecia

- 2) Você já programa em alguma linguagem?
 - a) Programei algumas vezes
 - b) Programo frequentemente
 - c) Nunca programei, mas sei o que é programar
 - d) Nunca programei e nem sei o que é isso

- 3) Você está familiarizado com quais conceitos de programação? (Múltipla escolha)
 - a) Variáveis
 - b) Constantes
 - c) Laços de repetição
 - d) Desvios condicionais
 - e) Funções e procedimentos
 - f) Não estou familiarizado com nenhum conceito

- 4) Com base na figura a seguir, responda: Se o conjunto de instruções do Pseudocódigo 1 for aplicado na Figura 1, qual será a posição final do círculo?

Figura 1

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

Pseudocódigo 1

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

- 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

- 5) Com base na figura abaixo, responda: Se o conjunto de instruções do Pseudocódigo 2 for aplicado na Figura 2, qual será a posição final da seta?

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;

```

- a) Linha: c, coluna: 3
- b) Linha: e, coluna: 3
- c) Linha: b, coluna: 6
- d) Linha: e, coluna: 4
- e) Linha: d, coluna: 2

- 6) Analise a Figura 3 e depois responda com suas palavras o significado do código.

Figura 3



APÊNDICE D – PLANO DE AULA

Unidade Avaliativa		
ESCOLA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL ESTRELA		
Curso: Técnico em Informática		
Habilidade/Componente Curricular: Desenvolver programas com base na lógica de programação estruturada		
Módulo: III	Ano/Semestre: 2018/A	Carga Horária: 20 h/a
Professor: Diego Berti Bagestan		

Conhecimento/Ações	Metodologia
<p style="text-align: center;">Aula 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentar o plano de ensino, bem como o projeto que será desenvolvido. 2. Verificar os conhecimentos prévios que os alunos possuem sobre programação. 3. Utilizar uma ferramenta de lógica de programação. 4. Explanar o <i>software Scratch</i>, sua interface e as possibilidades do programa. 5. Realizar uma atividade introdutória de lógica de programação. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aula expositiva com apresentação do plano de ensino, cronograma das aulas e sistema de avaliação; 2. Preenchimento de questionário <i>online</i>, pelos alunos, para identificação dos conhecimentos prévios da turma (APÊNDICE C). 3. Acesso a turma criada pelo professor no <i>site</i> do Code.org para obter conhecimento de lógica de programação. 4. Apresentação dos blocos de códigos básicos do programa. Interação com o programa <i>Scratch</i> e seu ambiente de desenvolvimento. 5. Desenvolvimento de trabalho com uso de blocos de código e associá-los aos personagens, criação de um cenário, desenhos de linhas e formas (APÊNDICE E).
<p style="text-align: center;">Aula 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conhecer a animação de personagens, a utilização de sons sincronizados e de música. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolvimento de habilidades de lógica de programação a partir de uma lista de exercícios (APÊNDICE F), cuja finalidade consiste em programar personagens para receber movimentos, sons e sincronia com música.
<p style="text-align: center;">Aula 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aprender a usar os códigos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolvimento de programas

necessários para criar figuras geométricas planas com ângulos.	que contemplem a criação de figuras geométricas planas e geração de ângulos (APÊNDICE G).
Aula 4 1. Aprender a criar ângulos matemáticos para atingir objetivos dos programas	1. Atividades práticas e exercícios que contenham figuras geométricas planas (APÊNDICE H).
Aula 5 1. Aprender lógica e condicionais de programação.	1. Atividades práticas e exercícios que trabalham com a lógica de programação (APÊNDICE I).
Aula 6 1. Realizar um projeto final que contemple os conhecimentos adquiridos anteriormente.	1. Desenvolvimento de programas com blocos de controle do <i>Scratch</i> , programação de eventos, pausas e loops, condicionais e scripts, salvar, executar e compartilhar projetos (APÊNDICE J).
Aula 7 1. Apresentar um projeto final que contemple todos os conhecimentos adquiridos durante as aulas. 2. Responder questionário sobre os conhecimentos obtidos por meio da utilização do <i>software Scratch</i> no processo de aprendizagem de programação.	1. Apresentação e avaliação do projeto final aos colegas e professor. 2. Questionário de avaliação (APÊNDICE L) online.

Recursos

Laboratório de informática, Material da disciplina, Projetor, Quadro branco, Sala de aula virtual

Avaliação

Todas as aulas serão compostas por exercícios para serem entregues e avaliados. Nas duas últimas aulas, os alunos deverão desenvolver e apresentar um projeto final, que terá maior valor na avaliação da disciplina.

Referências

MIT MEDIA LAB. **Scratch**. Cambridge: MIT Media Lab, 2013. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/>>. Acesso em: 17 de agosto de 2017.
VARELA, Helto. PEVIANI, Claudia Tinós. **Scratch. Um jeito divertido de aprender programação**. São Paulo, Casa do Código. 2018.

APÊNDICE E – USO DE BLOCOS DE CÓDIGOS – AULA 01

- 1) Acesse a sala virtual do Moodle da escola e posteriormente navegue pelo endereço corresponde a ferramenta “A Hora do Código” – <https://studio.code.org>, faça login com sua conta Google e entre na sala denominada ZLZDDG. Após, resolva os problemas de lógica de programação correspondente a lição número 1.

- 2) Leia atentamente os enunciados abaixo e desenvolva os exercícios utilizando o *software* Scratch.

Exercício 1: Desenhe a seu gosto uma flor como personagem e faça com que o efeito cor altere toda vez que a tecla espaço for pressionada.

Exercício 2: Insira um personagem e faça com que desapareça uma vez que a bandeira for ativada e apareça quando a tecla espaço for clicada.

Exercício 3: Insira um personagem no palco e faça com que o palco e o personagem alternem a cor de fundo e o traje, respectivamente, quando o personagem for clicado. As cores são escolhidas de forma aleatória. O personagem deve aumentar seu tamanho durante esta operação.

Exercício 4: Insira no palco um personagem pessoa. Anime-o fazendo-o caminhar para a direita toda vez que você clicar na seta para direita do teclado e caminhar para a esquerda toda vez que você clicar na seta para esquerda do teclado. Na animação do personagem deve ficar claro que ele está caminhando (ou seja, dando passos).

Exercício 5: Faça com que o personagem “gato” se movimente usando as setas de direção (direita, esquerda, para cima, para baixo). Na animação do personagem deve ficar claro que ele está caminhando (ou seja, dando passos).

Exercício 6: Importe um personagem do banco de dados da ferramenta e faça com que ele alterne entre três trajes ao ser clicado.

APÊNDICE F – USO DE BLOCOS DE CÓDIGOS – AULA 02

Leia atentamente os enunciados abaixo e desenvolva os exercícios utilizando o *software* Scratch.

Exercício 1: Invente uma Dança para um personagem de livre escolha.

Exercício 2: Programe uma animação com os personagens de modo que todos dançam e saltam ao som de hip-hop ou outros estilos musicais.

Exercício 3: Crie um concerto com vários músicos e público a dançar.

Exercício 4: Insira um personagem qualquer e faça-o dançar, alternando a direção entre 90 ou -90 ao toque de um tambor (60 por 0.2 batidas), e logo depois duas notas em sequência (55 por 0.1 batida e 60 por 0.1 batida).

Exercício 5: Desenvolva uma animação com um personagem de sua escolha e repita 40 vezes giros de 90 graus para a direita. A cada giro, se a letra “A” for clicada, a cor e o traje devem ser alterados e seu tamanho aumentado em 10 vezes. Senão, esperar 1 segundo e escreva na tela “Fim de Jogo, você demorou demais!”.

APÊNDICE G – FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS – AULA 03

Leia atentamente os enunciados abaixo e desenvolva os exercícios utilizando o *software* Scratch.

Exercício 1: Desenhe e insira um retângulo. Faça com que ele gire por 20 vezes em velocidade 0.2 quando clicada a bandeira verde.

Exercício 2: Insira um personagem retângulo. Ao clicar na bandeira verde, faça com que ele atravesse o palco, da direita para a esquerda e (vice-versa) dando giros completos. Quando alcança uma extremidade do palco (x:240), ele deve girar em direção à outra extremidade (x: -240). O ponto inicial para o personagem é x:0 e y:0.

Exercício 3: Insira um personagem que se move 60 passos para direita, gira 45° no sentido anti-horário e se move outros 60 passos. O personagem repete o percurso por 2 vezes e marca a movimentação realizada no palco.

Exercício 4: Insira um personagem que percorra um trajeto em diagonal, desde o ponto de partida até o ponto de chegada automaticamente, após clicar na tecla espaço. Esse personagem deve retornar ao ponto de partida quando alcançar a chegada.

APÊNDICE H – FIGURAS GEOMÉTRICAS PLANAS – AULA 04

Leia atentamente os enunciados abaixo e desenvolva os exercícios utilizando o *software* Scratch.

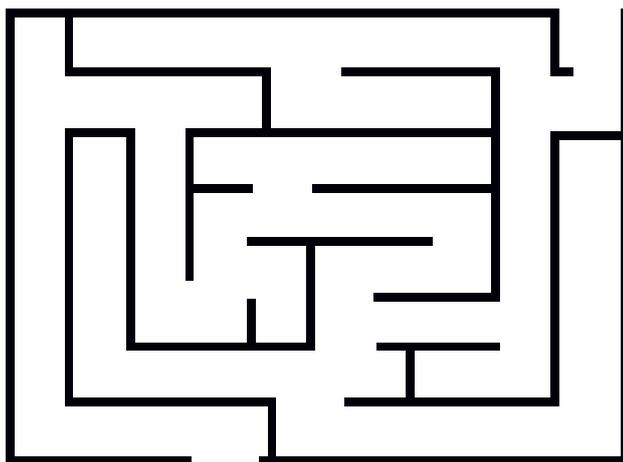
Exercício 1: Crie um programa na linguagem Scratch conforme se pede. Utilize como plano de fundo a imagem de um plano cartesiano. Quando a bandeira verde for clicada, a animação solicita a digitação de um valor. Logo em seguida, um personagem ponto desenha um quadrado utilizando esse valor fornecido.

Exercício 2: Faça outros programas com a mesma lógica do exercício anterior para as seguintes figuras geométricas:

- a) Triângulo equilátero;
- b) Retângulo;
- c) Heptágono;
- d) Pentágono;
- e) Losango.

Desafio: Exercício 3: Utilize o labirinto mostrado na Figura 1. Importe para o palco e faça com que um personagem “pessoa” caminhe pelo labirinto. Defina o ponto de partida e o ponto de chegada. O personagem “pessoa” não pode burlar os traços do labirinto. Quando o personagem pessoa alcançar o ponto de chegada, deve voltar ao ponto de partida.

Figura 38 - Palco labirinto



Fonte: <http://olimpiada.mutirao.upf.br/progr2013/images/labirinto.png>

APÊNDICE I – LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO – AULA 05

Leia atentamente os enunciados abaixo e desenvolva os exercícios utilizando o *software* Scratch.

Exercício 1: Insira um personagem “rato”. Quando clicado, ele solicita o fornecimento de uma palavra qualquer. Em seguida, ele mostra a palavra fornecida.

Exercício 2: Crie um personagem botão. Anime-o de modo que ele gere um número aleatório e mostre cada vez que ele for clicado.

Exercício 3: Insira um personagem qualquer. Quando a bandeira verde for clicada, ele solicita a digitação de um número, que deverá ser guardado numa variável e mostrado.

Exercício 4: Insira um personagem qualquer. Ele deve ter o seu tamanho alterado à proporção de 10 e -10. A tecla A é utilizada para a diminuição do tamanho. A tecla L para aumentá-lo.

Exercício 5: Crie uma animação que alterne a apresentação do cenário quando um personagem “lâmpada” for clicado. Este deve ter duas formas de apresentação: aceso e apagado. Para apresentar o cenário “noite”, a lâmpada deve ser apagada. Para apresentar “dia”, a lâmpada deve ser acesa. O controle da apresentação do cenário deve estar sincronizado a partir do personagem “lâmpada”.

Exercício 6: Com o personagem “gato” no palco, quando clicado, solicita a digitação de uma palavra qualquer. Logo, o mesmo personagem apresenta a quantidade de letras de que é formada a palavra digitada.

Exercício 7: Insira um personagem “elefante” no palco. Quando clicada a bandeira verde o personagem solicita a digitação de um nome próprio. A palavra digitada (que é um tipo string) é guardada numa lista que é mostrada no canto superior direito do palco.

APÊNDICE J – LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO – AULA 06

Leia atentamente os enunciados abaixo e desenvolva os exercícios utilizando o *software* Scratch.

Exercício 1: Insira o personagem “gato” e importe o palco fornecido pelo professor. Após clicar na bandeira verde, a animação deverá andar, de modo infinito, por cima da linha preta do palco.

Exercício 2: Desenvolva a lógica de funcionamento de um caixa eletrônico de uma instituição financeira qualquer. Monte toda a estrutura, desde o palco até os atores. As funções que deverão ser implementadas são: número 1 – função sacar, número 2 – função depositar, número 3 – função alterar a senha, número 4 – função consultar saldo. Para acessar o sistema, o usuário deverá fornecer as suas credenciais (número de conta e senha) corretas. Caso contrário, o sistema não deverá conceder acesso.

Exercício 3 – Faça um programa que capture com um carrinho todas as maçãs antes que caiam no chão. As mesmas devem surgir no topo da tela e devem receber um efeito de gravidade para que possam cair. Utilize o palco e os personagens fornecidos pelo professor. Cada maçã capturada vale um ponto e cada maçã perdida você perde um ponto. Se pontos forem negativos o jogo termina.

Desafio: Exercício 4: Crie um jogo ou uma animação na linguagem *Scratch* que contemple pelo menos três conhecimentos aprendidos durante as aulas.

APÊNDICE L – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO – AULA 07

Prezado aluno!

Considero importante receber sua opinião sobre as contribuições do uso do *software Scratch* no Curso Técnico em Informática. Os resultados serão úteis para ajudar na sua avaliação dos conhecimentos estudados ao longo das aulas.

- 1) Qual sua avaliação sobre o uso do Scratch durante as aulas? Justifique sua resposta.

- 2) Acredita que o *software Scratch* ajudou na construção do seu conhecimento de lógica de programação? Justifique sua resposta.

- 3) Quais outras considerações você gostaria de fazer sobre o uso do *software Scratch* para elaboração de programas utilizando a lógica de programação?

- 4) Comente sobre os aprendizados e manifeste-se quanto aos estudos que poderiam ter sido melhores aproveitados, caso houver. Sugestões de elogios e de aperfeiçoamentos sempre são bem-vindos para engrandecer as aulas.

Muito obrigado!