

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DO RIO GRANDE DO NORTE

ANNA RAQUEL DA SILVA MARINHO

***SCRATCH* E COMPUTAÇÃO DESPLUGADA COMO FERRAMENTAS DE
INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO MÉDIO**

NATAL/RN
2017

ANNA RAQUEL DA SILVA MARINHO

***SCRATCH* E COMPUTAÇÃO DESPLUGADA COMO FERRAMENTAS DE
INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Informática.

Orientador: M.^a Alba Sandyra Bezerra Lopes
Co-orientador: Dr. Givanaldo Rocha de Souza

NATAL/RN
2017

ANNA RAQUEL DA SILVA MARINHO

**SCRATCH E COMPUTAÇÃO DESPLUGADA COMO FERRAMENTAS DE
INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Informática.

Orientador: M.^a Alba Sandyra Bezerra Lopes
Co-orientador: Dr. Givanaldo Rocha de Souza

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado e aprovado em ___/___/___, pela seguinte Banca Examinadora:

BANCA EXAMINADORA

Alba Sandyra Bezerra Lopes, M.^a - Orientadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Givanaldo Rocha de Souza, Dr. - Co-orientador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Francisco das Chagas da Silva Júnior, Dr. - Examinador
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Keila Cruz Moreira, Prof.^a D.ra. - Examinadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Dedico este trabalho à Profª Dra. Pauleany Simões de Moraes, cujo apoio, orientações e incentivo foram fundamentais durante a minha trajetória no curso, e principalmente à concepção deste trabalho. À minha mãe, por todo esforço realizado para que eu tivesse uma boa educação e por apoiar as minhas escolhas. Esta é uma das muitas conquistas que estão por vir.

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, pois sem a sua concessão eu não teria chegado até aqui.

Aos meus estimados professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), campus Natal - Zona Norte. Em especial às professoras Pauleany Simões, Keila Cruz e a minha orientadora Alba Lopes, ao meu co-orientador Givanaldo Rocha e aos professores Diego Nascimento, Edmilson Campos e Cesimar Xavier, por acreditarem no meu potencial e incentivarem a minha participação nas ações do curso. Aos demais professores o meu muito obrigada, por colaborarem para o meu desenvolvimento e aprendizagem, e à minha formação profissional docente. A todos a minha admiração e respeito.

A CAPES através do PIBID, por incentivar ações de iniciação à docência por meio das bolsas ofertadas. Enquanto bolsista e Licencianda em Informática tive a oportunidade de vivenciar o espaço escolar no âmbito da rede estadual de ensino, por meio de práticas teórico-metodológicas do ensino da Informática.

A Jalon, por sempre me receber com um sorriso no rosto, desde o dia da minha matrícula, e por sua presteza sempre que necessitei resolver algum problema junto à secretaria acadêmica.

Aos meus colegas de turma por estarem ao meu lado nos momentos de dificuldade, superando-os junto comigo. Vocês são muito especiais. São tantos os nomes, mas agradeço em especial àqueles que estiveram comigo no planejamento e concretização de projetos: Augusto, Kleyton, Moisés, Franklin, Maju, Dany, Rada, Marlon, Diniz, Jéh, Jéssica Souza, Fábio, Lindemberg, Janiele, Jeanne e Rogério.

RESUMO

Este trabalho apresenta a utilização do *Scratch* - software educacional baseado em uma linguagem de blocos - e da Computação Desplugada como ferramentas de introdução ao Pensamento Computacional, considerando as contribuições pedagógicas para o processo de ensino e aprendizagem, identificadas por meio de um relato de experiências vivenciadas no Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Informática. Para a concepção deste trabalho foram realizadas duas oficinas, a primeira no ano de 2015 e a segunda em 2016, utilizando metodologias distintas. As oficinas aconteceram em uma escola pública estadual localizada na Zona Norte de Natal/RN, cujo público-alvo foram alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio. A metodologia utilizada no desenvolvimento deste trabalho é baseada na pesquisa-ação (LEWIN, 1946). Apresenta-se ainda uma análise comparativa das metodologias empregadas nas duas edições da oficina, entre as quais está a utilização da Hora do Código, e suas implicações nos projetos finais. Após analisar os resultados alcançados, considera-se que é possível introduzir o conceito de Pensamento Computacional no Ensino Médio, tendo em vista permitir que os alunos sejam atores no processo de ensino e aprendizagem, além de tornar as aulas dinâmicas e promover um espaço de descontração, mesmo quando exige-se concentração e raciocínio lógico para a resolução de problemas.

Palavras-chave: *Scratch*, Computação Desplugada, Pensamento Computacional, PIBID, Ensino Médio.

ABSTRACT

This paper aims to present the use of Scratch - educational software based on a block language - and Science Unplugged as tools of introduction to Computational Thinking. Considering the pedagogical contributions to the teaching and learning process, identified through an account of experiences lived in Institutional Scholarship Program Introduction to Teaching (PIBID), Informatics subproject. For the conception of this work, two courses were held, the first in 2015 and the second in 2016, using different methodologies. The courses took place in a state public school located in the Natal / RN North Zone, whose target audience were students from 1st to 3rd year of high school. The methodology used in the development of this work is based on action-research (LEWIN, 1946). It also presents a comparative analysis of the methodologies used in the two editions, among which is the use of Hour of Code, and their implications in the final projects. After analyzing the results achieved, it is considered that it is possible to introduce the concept of Computational Thinking in High School, in order to allow students to be actors in the teaching and learning process, besides making classes dynamic and promoting a space of relaxation, even when concentration and logical reasoning are required for problem solving.

Key-words: *Scratch*, Science Unplugged, Computational Thinking, PIBID, High School.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Labirinto Clássico.	16
Figura 2 – Desafio Hour of Code.	16
Figura 3 – Editor offline do Scratch.	18
Figura 4 – Comandos do bloco Movimento (a). Comandos do bloco Controle (b).	24
Figura 5 – Comandos do bloco Aparência.	24
Figura 6 – Comandos do bloco Eventos (a). Comandos do bloco Variáveis (b).	25
Figura 7 – Comandos do bloco Sensores.	26
Figura 8 – Projeto Pong.	27
Figura 9 – Projeto Heath life.	28
Figura 10 – Não ao Preconceito.	28
Figura 11 – Sheldon.	29
Figura 12 – Calculadora Infantil.	29
Figura 13 – Alunos durante a atividade Mapa Sequencial.	33
Figura 14 - Caminho demarcado com fita crepe (a). Alunos durante a atividade (b).	34
Figura 15 – Labirinto.	35
Figura 16 – Pista.	35
Figura 17 – Projeto Pré-conceito.	36
Figura 18 – Projeto Space Gari.	37
Figura 19 – Projeto Quiz Biology.	38
Figura 20 – Projeto Quiz Testosterona.	38
Figura 21 – Projeto Tabuada.	39
Gráfico 1 – Pergunta: Você compreendeu a ferramenta que foi utilizada?	40
Gráfico 2 – Pergunta: O que você mais gostou da Oficina?	41
Gráfico 3 – Pergunta: Você conhecia o Scratch antes da Oficina de Informática?	42
Gráfico 4 – Pergunta: Você considera satisfatória a quantidade de possibilidades de criação que o Scratch oferece?	42
Gráfico 5 – Pergunta: Você conhecia o termo Computação Desplugada antes de ser apresentado na Oficina de Informática?	43
Gráfico 6 – Pergunta: Entre 0 e 10 quanto você avalia as atividades de Computação Desplugada?	44
Quadro 1 - Estrutura dos conteúdos 2015.	23
Quadro 2 - Estrutura dos conteúdos 2016.	31
Quadro 3 - Disciplinas curriculares contempladas nos projetos.	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Você teve alguma dificuldade para executar as atividades propostas utilizando o <i>Scratch</i> ? Qual(is).....	43
Tabela 2 - Entre 0 e 10 quanto você avalia a sua participação na Oficina de Informática? ..	45
Tabela 3 - Você acha que as aulas de Informática contribuíram para a aprendizagem de disciplinas que você está estudando? Quais?.....	45
Tabela 4 - Comparativo da quantidade de fases nos projetos.	48
Tabela 5 - Comparativo da quantidade de personagens nos projetos.	48
Tabela 6 - Comparativo da quantidade de cenários nos projetos.	49

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. OBJETIVOS	12
1.1.1 OBJETIVO GERAL	12
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1.2 JUSTIFICATIVA	13
2. O PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO BASE METODOLÓGICA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM	15
2.1 A HORA DO CÓDIGO (HOUR OF CODE)	15
2.2 A FERRAMENTA <i>SCRATCH</i>	17
2.3 A COMPUTAÇÃO DESPLUGADA	19
2.4 PRODUÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS	20
3. EXPERIÊNCIAS DE INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO MÉDIO	20
3.1 O CAMPO DA PESQUISA	21
3.2 METODOLOGIAS UTILIZADAS NAS OFICINAS	21
3.2.1 Iniciação à programação com o software educacional <i>Scratch</i>	22
3.2.1.1 Descrição dos projetos desenvolvidos pelos alunos	28
3.2.1.2 Lições aprendidas	30
3.3.1 Iniciação à programação como uso da Computação Desplugada	31
3.3.1.1 Descrição dos projetos desenvolvidos pelos alunos	36
3.3.1.2 Lições aprendidas	39
3.4 ANÁLISE DAS METODOLOGIAS UTILIZADAS	40
3.4.1 Percepções dos estudantes que participaram das oficinas nos anos de 2015 e 2016 sobre as metodologias utilizadas	40
3.4.2 Visão dos Licenciandos em Informática referente aos processos metodológicos e os resultados alcançados	46
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICES	54
APÊNDICE A – ATIVIDADE <i>MAPA SEQUENCIAL</i>	54
APÊNDICE B – LISTA DE EXERCÍCIOS <i>SCRATCH</i>	56
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 2015	58
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 2016	59

1. INTRODUÇÃO

No século em que vivemos, a computação tem se apresentado como uma ferramenta de fundamental importância na sociedade seja nos meios de comunicação, industrial, automobilístico, bem como em processos educacionais. Dessa forma, não se pode restringir o ensino da Computação apenas em como usar o computador e seus sistemas operacionais, mas usufruir de diversos recursos disponíveis que auxiliam ao processo de ensino-aprendizagem, inclusive nas possibilidades de resolução de problemas do cotidiano.

Essas características resultam em novas dinâmicas para o contexto educacional no favorecimento de possibilidades para o aprendizado, tendo em vista que a nova lógica de ensino objetiva não adaptar o modelo de ensino aos equipamentos tecnológicos, mas sim utilizar os sistemas de informação e comunicação em seu favor.

Partindo da ideia de que é necessário “saber usar o computador como um instrumento de aumento cognitivo e operacional humano” (BLINKSTEIN, 2008), e após alguns estudos sobre softwares educativos e as suas contribuições para a educação, e com base na estratégia de ensino para solução de problemas, o software educacional *Scratch* foi selecionado. Este software está sendo utilizado para facilitar o estudo da disciplina de Algoritmos em cursos de ensino superior na área da computação, bem como na inserção de experiências de iniciação à programação na educação básica.

O presente trabalho tem o objetivo de apresentar um relato de experiências de introdução ao Pensamento Computacional, utilizando o software educacional *Scratch*, conforme mencionado, analisando as suas contribuições pedagógicas. As experiências foram vivenciadas através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

Diante disso, a pesquisa aqui apresentada foi realizada por meio de revisão de literatura a partir de autores que têm seus trabalhos com o foco no objeto de estudo em questão, cujas referências são a Revista Brasileira de Informática na Educação e congressos cuja temática envolve Informática e Educação - Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), dentre outros.

Dentre os artigos analisados, destacam-se Pereira e Rapkiewicz(2004), Silva; Romani; Baranauskas (2008), Gomes e Melo (2013), França et al. (2014) e Ramos (2014), permitindo-nos uma análise a partir das experiências vivenciadas por esses autores na educação básica de instituições públicas, bem como o relato de experiência das ações desenvolvidas, por meio de duas Oficinas, realizadas por estudantes do curso de Licenciatura em Informática do Instituto

Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRN), *Campus* Natal – Zona Norte, bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), junto a um grupo de alunos do Ensino Médio da Escola Estadual Ana Júlia de Carvalho Mousinho (EEAJCM), localizada na Zona Norte de Natal/RN.

Inovar é preciso, e assim como ocorre em todas as áreas, a educação não pode ser deixada de lado. Os recursos são diversos, e os professores dispõem de estratégias que podem ser utilizadas no intuito de tornar as aulas mais atrativas e envolver o aluno no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, sabe-se que “é importante que juntamente com a inserção do computador na vida dos alunos, o método de ensinar e o conteúdo ensinado sofram alterações que permitam o uso efetivo e qualitativo dessa ferramenta tecnológica” (SILVA; ROMANI; BARANAUSKAS, 2008, p.31). Já não se faz necessário permanecer com a mesma metodologia de décadas atrás, até porque os recursos são mais acessíveis.

Assim, este trabalho apresenta em suas seções algumas considerações sobre as perspectivas para o ensino de Informática, por meio da utilização do software educacional *Scratch* e da Computação Desplugada. No capítulo 2, enfatiza-se a importância do PIBID para a formação inicial docente do Licenciando em Informática. No capítulo 3, será abordado o Pensamento Computacional como base metodológica para o ensino e aprendizagem. No capítulo 4, o relato das experiências. Por fim, no capítulo 5, as considerações finais acerca de todo trabalho vivenciado.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Introduzir no Ensino Médio atividades que permitem o desenvolvimento de competências do Pensamento Computacional.

1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dissertar sobre possibilidades de metodologias do ensino de Informática na educação básica;
- Apresentar habilidades do Pensamento Computacional mobilizadas nas atividades de Computação Desplugada e *Scratch*;
- Fazer uma análise comparativa das metodologias utilizadas nas duas edições da Oficina de Informática, e suas implicações nos projetos finais.

1.2 JUSTIFICATIVA

A escassez de informações e conhecimentos sobre a área tecnológica ainda se faz presente entre os jovens e nas escolas públicas de ensino básico no Brasil. No entanto,

as soluções computacionais estão presentes em problemas de diversas áreas e atividades humanas, promovendo oportunidades de emprego e inserção de jovens em um mercado globalizado e de alta competitividade. De um lado, apesar dessa demanda, muitos jovens deixam de cogitar uma carreira na área devido à falta de conhecimento dos princípios fundamentados pela Ciência da Computação, construindo uma ideia equivocada da mesma. Por outro lado, parte desses jovens ignora o fato de que boa parte das atividades de computação não é restrita apenas à área de computação (FRANÇA et. al., 2014, p. 1475).

Outro fator complicador para a aprendizagem é “o desenvolvimento do raciocínio lógico em contraste com a prática de memorizar o conteúdo” (GOMES; MELO, 2013, p. 652), como consequência da velha metodologia, na qual o professor transmite o conhecimento e o aluno decora-o. Sendo assim, compreende-se “a falta de motivação do aluno gerada pelo despreparo ou mesmo desânimo quando o mesmo encara a disciplina como um obstáculo difícil de ser superado” (GOMES; MELO, 2013, p. 652).

Outros pontos críticos são a dificuldade na interpretação do problema, antes mesmo da dificuldade de interpretação de algum tipo de representação e mesmo dificuldade na aplicação das suas habilidades prévias, gerando medo e frustração (PEREIRA, 2004, RAPKIEWICZ et al., 2006).

Tais dificuldades precisam sem dúvida serem amenizadas ao longo do processo de ensino-aprendizagem, até que sejam completamente superadas. Para isso, existem alternativas como a Computação Desplugada, ou seja, sem fazer uso do computador, e também com a utilização do computador por meio de softwares educacionais, como é o caso do *Scratch*.

1.3 METODOLOGIA

Este trabalho apresenta uma análise qualitativa e quantitativa descritiva, realizado com base no método da pesquisa-ação (LEWIN, 1946), cujo processo orienta o pesquisador a seguir as etapas de identificar as estratégias de ação a serem implementadas, sistematizar a observação, reflexão e mudança (GRUNDY; KEMMIS, 1982). Nessas etapas, de acordo com Tripp (2005, p. 446) “planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação”.

Trata-se de uma abordagem experimental, visto que as estratégias utilizadas perpassam a metodologia de ensino tradicional ao construtivismo com o objetivo de atender à aprendizagem cognitivista, na qual o sujeito deve utilizar habilidades de raciocínio lógico para

resolver os problemas propostos. Portanto, sugere-se que as técnicas utilizadas nas ações de pesquisa e investigação devam ser tomadas com fins de melhorar prática (TRIPP, 2005).

Sendo assim, a concepção deste trabalho seguiu cinco etapas: 1ª etapa - Análise da literatura sobre relatos de experiência da utilização do *Scratch* na Educação Básica; 2ª etapa - Elaboração do plano de curso da Oficina de Iniciação à Programação utilizando o *Scratch* (2015); 3ª etapa - Realização da Oficina de Iniciação à Programação utilizando o *Scratch*; 4ª etapa - Avaliação dos resultados alcançados; 5ª etapa - Análise da literatura sobre relatos de experiência da utilização da Computação Desplugada; 6ª etapa - Elaboração do plano de curso da Oficina de Iniciação à Programação utilizando a Computação Desplugada e o *Scratch* (2016) e 7ª etapa - Avaliação dos resultados alcançados.

2. O PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO BASE METODOLÓGICA PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM

Desde o primeiro artigo da Jeannette Wing, publicado em 2006, dissertando sobre o Pensamento Computacional, os pesquisadores de Informática na Educação têm utilizado estratégias que corroboram com a operacionalização de práticas pedagógicas que mobilizam competências do pensar computacionalmente.

Pensamento Computacional é uma forma para seres humanos resolverem problemas; não é tentar fazer com que os seres humanos pensem como computadores [...]; humanos são espertos e imaginativos. Nós humanos tornamos a computação empolgante. Equipados com aparelhos computacionais, usamos nossa inteligência para resolver problemas que não ousaríamos sequer tentar antes da era da computação e construir sistemas com funcionalidades limitadas apenas pela nossa imaginação (WING, 2006, p. 4).

Ou seja, o pensar computacionalmente não é restrito apenas a quem está inserido na área da computação, mas apresenta-se como uma competência que, de acordo com Cavalcante, Costa e Araújo (2016, p. 1119), “consiste em um conceito mais abrangente no qual há um conjunto de habilidades e atitudes vinculadas na realização de uma ação”, relevante para todas as pessoas, considerando que um dos principais objetivos é a resolução de problemas, independente da área do conhecimento.

Portanto, segundo Cavalcante, Costa e Araújo (2016, p. 1119), “o pensamento computacional poderá ser desenvolvido a partir de atividades de: formular problemas de forma que nos permita usar um computador e outras ferramentas para ajudá-los; organizar e analisar dados logicamente”. Diante dessas perspectivas, serão descritas as duas ferramentas e a técnica utilizadas durante as oficinas relatadas neste trabalho: a Hora do Código, o *Scratch* e a Computação Desplugada, respectivamente.

2.1 A HORA DO CÓDIGO (HOUR OF CODE)

A Hora do Código¹ é um movimento da Code Studio (2017), criado com o intuito de demonstrar que independentemente da idade, gênero, etnia e do conhecimento que as pessoas possuem é possível aprender conceitos básicos de programação por meio de desafios lúdicos online. O movimento busca oportunizar experiências de utilização de alguns fundamentos da ciência da computação. Essas experiências contribuem para o desenvolvimento de habilidades como raciocínio lógico, resolução de problemas e criatividade.

¹<https://br.code.org/learn>.

Os desafios da Hora do Código contêm tutoriais em forma de vídeos e balões explicativos com instruções para que o usuário consiga entender sem dificuldades o funcionamento do programa e atingir o objetivo de cada fase, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Interface do Labirinto Clássico.



Fonte: Code.org.

O desafio representado na Figura 1 contém 20 fases. O usuário não precisa escrever o código para o programa funcionar, apenas arrastar o bloco correspondente e encaixar nos demais blocos, semelhante a um jogo de quebra-cabeça. O Labirinto Clássico é indicado para estudantes a partir do 2º ano do ensino fundamental como está descrito na Figura 2.

Figura2 - Desafio Hour of Code.



Fonte: Code.org.

Não é necessário cadastrar-se para participar dos desafios. Ao completar todas as fases o sistema gera um certificado de participação que pode ser compartilhado no Facebook. De acordo com a Code Studio (2017) a Hora do Código “atinge dezenas de milhões de estudantes em mais de 180 países”. Alguns dos colaboradores da organização são a Microsoft, Apple, Amazon, Boys and Girls Clubs of America e College Board. O site code.org oferece outros cursos, para crianças a partir dos 4 anos de idade. Além dos desafios e cursos online, são disponibilizadas instruções de atividades desplugadas (sem o uso do computador).

2.2 A FERRAMENTA SCRATCH

De distribuição gratuita, o *Scratch*² é um projeto do grupo Lifelong Kindergarten desenvolvido pelo Media Lab, grupo de pesquisa do Massachusetts Institute of Technology (MIT). Este software ajuda os jovens a aprender a pensar de maneira criativa, refletir de maneira sistemática e trabalhar de forma colaborativa habilidades essenciais para a vida no século XXI.

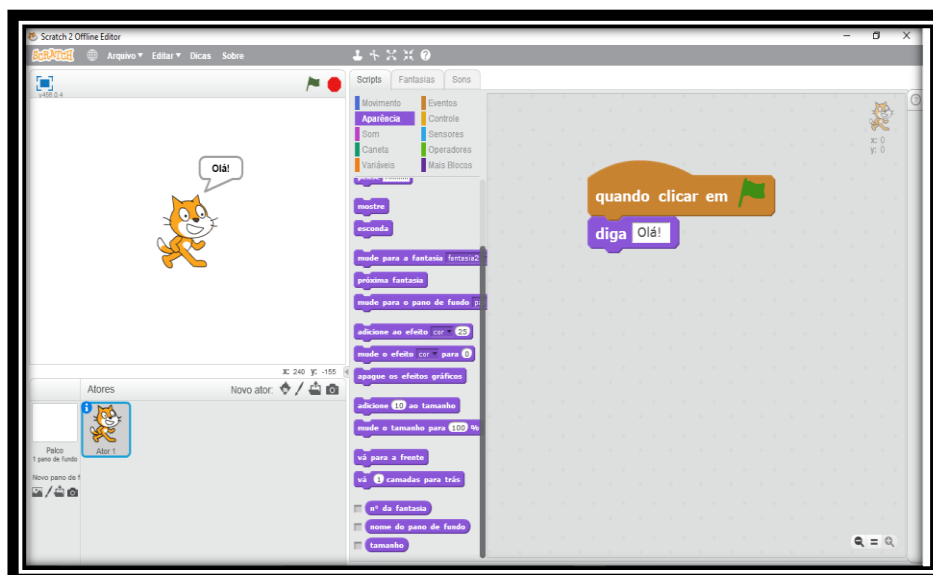
Desenvolvido para que o usuário possa programar suas próprias histórias interativas, jogos e animações e compartilhar suas criações com outros membros da comunidade online. Foi projetado especialmente para estudantes entre 8 e 16 anos, mas é usado por pessoas de todas as idades.

O *Scratch* é usado em mais de 150 países e está disponível em mais de 40 idiomas (SCRATCH, 2015). O acesso à ferramenta pode ser feito online, porém é possível fazer o download da versão instalável. Esta versão é compatível com os sistemas operacionais Mac, Windows e algumas versões do Linux, no entanto para que o programa funcione é preciso instalar também o Adobe Air - disponibilizado na própria página de download³ do *Scratch*.

² <https://scratch.mit.edu/>

³ <https://scratch.mit.edu/download>

Figura 3. Interface do editor offline do *Scratch*.



Fonte: Scratch editor offline.

O processo de ensino-aprendizagem ocorre por meio de uma linguagem visual que permite a manipulação de mídias, tais como imagens e músicas, para a criação de histórias interativas, de jogos ou de animações (MALONEY et al. 2010; MALONEY et al. 2008). A Figura 3 apresenta uma visão geral da ferramenta.

Acreditando na facilidade de programação fornecida pelo *Scratch*, Malan e Leitner (2007) obtiveram resultados positivos em sua utilização como ferramenta de apoio ao ensino da disciplina introdutória de programação na Universidade de Harvard. Neste aspecto, o uso de uma linguagem de programação visual é especialmente importante, porque os estudantes não necessitaram apropriar-se da sintaxe de uma linguagem de programação tradicional (GOMES; MELO, 2013).

Na experiência relatada por Gomes e Melo (2013), os estudantes demonstraram motivação, engajamento e interesse pelos conteúdos explanados, bem como uma apropriação significativa dos conceitos. O ambiente colaborativo, permeado por desafios, estimula os estudantes a aprenderem a trabalhar em equipe e resolver de modo criativo e autônomo os problemas propostos. Neste ambiente, os estudantes podem compreender os conceitos básicos de programação, na medida em que desenvolvem aplicativos (GOMES; MELO, 2013).

A autonomia é uma das orientações didáticas sugeridas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) no que se refere à capacidade de posicionar-se, ter discernimento, poder de decisão, organizar-se em função de metas, estabelecer critérios, planejar a realização de uma tarefa, identificar formas de resolver um problema, formular boas perguntas e boas respostas,

levantar hipóteses e buscar meios de verificá-las, validar raciocínios, resolver conflitos (RAMOS, 2014).

A estratégia com Solução de Problemas (VYGOTSKY, 1987) é bastante utilizada no ensino da matemática, mas não se restringe somente a essa área do conhecimento. Pode ser considerada como um processo de construção do conhecimento, tendo em vista que pode apresentar o estímulo, ampliação e a percepção de acontecimentos cotidianos e profissionais.

Essa estratégia também possibilita ao estudante desenvolver diversas habilidades como, por exemplo, a criatividade, o raciocínio lógico, reflexão, criticidade, entre outras, para a resolução de problemas. Inclui a autonomia de utilizar diversos caminhos diferentes que o levem a chegar à resposta mais correta e que soluciona o problema.

2.3 A COMPUTAÇÃO DESPLUGADA

A Computação Desplugada (do inglês, *Science Unplugged*), conforme Bell *et al.* (2011), pode ser caracterizada como um método de ensino de fundamentos da computação sem o uso do computador, a qual possibilita o ensino de conceitos computacionais de maneira lúdica, podendo ser utilizada do ensino fundamental ao ensino superior. A relevância da utilização desta técnica é evidenciada na fala de Vieira, Passos e Barreto (2013, p.672) quando destacam “a sua independência de recursos de hardware ou software” por

(i) não requerer computadores; (ii) ensino da ciência da computação real; (iii) aprender fazendo; (iv) ser divertido; (v) sem nenhum equipamento especializado; (vi) variações da aplicação da técnica são encorajadas; (vii) para qualquer pessoa; (viii) durante as atividades, enfatizar a cooperação, comunicação e solução de problemas; (ix) atividades são auto-suficientes, ou seja, podem ser usadas independentemente umas das outras e; (x) devem ser flexíveis com relação a erros, isto é, pequenos erros não devem impedir que os participantes entendam os fundamentos (Vieira, Passos e Barreto, 2013, p.672).

O livro *Computer Science Unplugged* de Bell *et al.* (2011) reúne diversas atividades, tais como números binários, representação de imagens, detecção e correção de erros, algoritmos de ordenação, criptografia, entre outras. Está disponível em diversas línguas e a tradução para o Português (Brasil) foi coordenada por Luciano Porto Barreto⁴.

No livro, de acordo com Vieira, Passos e Barreto (2013, p.673) são sugeridas “matérias correlatas, das habilidades a serem tratadas, materiais a serem utilizados, e algumas vezes, variações e extensões de como realizar a atividade para outros fins”. No ano de 2015 foi disponibilizada a versão atualizada do livro, o download pode ser realizado gratuitamente através do site <http://csunplugged.org/books/>.

⁴Luciano Porto Barreto é professor da Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ) e analista da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Possui Mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Doutorado em Informática pela *Université* de Rennes, França.

2.4 PRODUÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS

Uma alternativa bastante utilizada nos últimos anos para a introdução à programação de acordo com Gomes, Tedesco e Melo (2016, p. 62) “é o desenvolvimento de jogos digitais por meio de linguagens visuais de programação”. Essa alternativa possibilita o desenvolvimento de competências do Pensamento Computacional. A produção de jogos permite trabalhar com os alunos a resolução de problemas e o raciocínio lógico, dentre outras habilidades, de maneira lúdica.

Nessa perspectiva, Gomes, Tedesco e Melo (2016) dissertam que nas práticas introdutórias à programação recomenda-se a utilização de técnicas que possibilitem a aprendizagem por meio da prática. No entanto, ressaltam como um dos desafios a escolha das ferramentas que atendam grupos heterogêneos.

3. EXPERIÊNCIAS DE INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO MÉDIO

A abstração dos conhecimentos depende muito da forma em que eles são apresentados. Por consequência, não é viável simplesmente descaracterizar a importância da aprendizagem escolar em detrimento dos recursos tecnológicos informacionais. Mesmo que exista a informação e que haja um processo cognitivo aliado, se faz necessário a orientação que está presente no contexto escolar (LIBÂNEO, 2000). Cabe aos educadores orientar os seus alunos sobre como utilizar a tecnologia de forma proveitosa, para a produção do conhecimento.

As ações realizadas na Escola Estadual Professora Ana Júlia de Carvalho Mousinho, aconteceram tendo como proposta o ensino de Iniciação à Programação com o Software Educacional Scratch, cujo intuito foi desmistificar o conceito popular de que o professor de Informática apenas dá aulas de Informática Básica, bem como a introdução ao Pensamento Computacional.

Portanto, foram planejadas aulas teóricas e práticas para a oficina de Informática, trabalhando os conceitos dos elementos que compõem o Scratch, visto que neste software “a programação dispensa a digitação de código e se baseia em arrastar e soltar blocos de comandos” (BINI; KOSCIANSKI, 2009, p. 6).

Diante do que foi exposto até o momento pode-se perceber que é possível operacionalizar competências do Pensamento Computacional utilizando diversos recursos. Nesta seção, serão descritas as etapas realizadas para a concepção dos projetos criados pelos alunos participantes das oficinas. Analisa-se as metodologias empregadas e os resultados alcançados, comparando as estratégias utilizadas. De tal maneira, a seção está dividida nas

seguintes subseções: Campo da Pesquisa, Metodologias utilizadas nas oficinas e Análise das metodologias utilizadas.

3.1 O CAMPO DA PESQUISA

A Escola Estadual Professora Ana Júlia de Carvalho Mousinho está localizada na Rua Estrela do Leste, S/N, no bairro de Nossa Senhora da Apresentação, 59114-830, conjunto Parque dos Coqueiros, na Zona Norte de Natal/RN. A escola atende alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Médio, funciona nos três turnos, sendo o turno noturno destinado à modalidade de ensino Educação de Jovens e Adultos (EJA). Conforme consulta realizada à direção da escola em 22 de agosto de 2017, são 1398 alunos matriculados.

Na escola existe um Laboratório de Informática com 10 computadores, acesso à internet, bancadas para os computadores, cadeiras, carteiras, ar condicionado e projetor multimídia. O espaço é utilizado constantemente por professores que desenvolvem atividades com os alunos, e por bolsistas do (PIBID) através de oficinas que acontecem no decorrer do ano letivo.

As ações mobilizadas na educação básica têm possibilitado aos licenciandos refletir sobre os desafios da profissão docente, constituir saberes experienciais, relacionar teoria e prática, bem como contribuído à construção da identidade profissional do licenciado em Informática - tendo em vista que as atividades realizadas demonstram contribuições significativas e possibilidades metodológicas para o processo de ensino e aprendizagem. Portanto, o PIBID mostra-se importante na formação inicial do Licenciando em Informática por viabilizar aos bolsistas do subprojeto Informática a vivência no âmbito da escola pública desde os primeiros períodos do curso.

A atuação do PIBID, subprojeto Informática, na escola iniciou no ano de 2012, com a caracterização da escola e diagnóstico do Laboratório de Informática realizada pelos bolsistas. Posteriormente com atividades de Iniciação à Informática e Manutenção de Computadores. Atualmente são ofertadas oficinas de Iniciação à Programação, Desenvolvimento de Aplicativos Móveis Utilizando o App Inventor, Robótica Pedagógica Livre e Computação Desplugada.

3.2 METODOLOGIAS UTILIZADAS NAS OFICINAS

As oficinas de Iniciação à Programação ocorreram nos anos de 2015 e 2016, ambas com o objetivo de, como o próprio título da oficina sugere, iniciar os alunos na programação. Por consequência introduzir o conceito do Pensamento Computacional, a partir de atividades

que possibilitam o desenvolvimento de habilidades como o raciocínio lógico, criatividade, autonomia e trabalho em equipe.

Ressalta-se a utilização de metodologias distintas, relatadas nos subtópicos 4.2.1 e 3.2.2. No ano de 2015 foi utilizado apenas o software *Scratch*, experiência também relatada em Marinho et. al. (2017), enquanto na edição de 2016 primeiro foi utilizada a Computação Desplugada e na sequência - para a produção dos projetos - o *Scratch*.

É importante ressaltar que as ações realizadas foram acompanhadas pelos coordenadores de área do PIBID subprojeto Informática do IFRN *campus* Natal - Zona Norte e da supervisora de área que é professora de Filosofia da escola. Na oficina de 2016, o acompanhamento também foi realizado pela coordenadora de estágio do curso de Licenciatura em Informática do referido *campus*.

Devido às oficinas acontecerem no horário intermediário, não houve participação direta dos demais professores da escola. No entanto, na fase de concepção dos projetos, quando alguns alunos sentiram-se à vontade para pedir orientação, puderam contar com a colaboração dos professores das disciplinas abordadas.

3.2.1 Iniciação à programação com o software educacional *Scratch*

Nesta subseção será realizado o relato das aulas - metodologias utilizadas e os projetos desenvolvidos pelos alunos da 1ª edição da Oficina de Iniciação à Programação Utilizando o *Scratch* no ano de 2015. Participaram 16 alunos do Ensino Médio (com idade entre quinze e vinte anos) dos turnos matutino e vespertino. Destes alunos, cinco cursando o 1º ano, oito o 2º ano, e três o 3º ano. As oficinas foram ministradas por duas bolsistas do PIBID subprojeto Informática. No Quadro 1, é apresentada a estrutura de conteúdos da Oficina.

Quadro 1. Estrutura dos conteúdos 2015.

Conteúdo
1. Introdução à lógica de programação; → O que é algoritmo? → A hora do código: Hour of Code (code.learn.org).
2. O que é o <i>Scratch</i> ?; → Conhecendo a plataforma.
3. Blocos de comandos; → Estruturas Condicionais: se.. então; → Estruturas de Repetição: Enquanto, repita.. até.
4. Funções e utilidades do Software; → Exercícios.
5. Criação de um projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor deste trabalho (2017).

Após apresentar o conteúdo do módulo aos alunos, iniciou-se o primeiro tópico: Introdução à lógica de programação, construindo o conceito do que é o algoritmo. Em seguida pediu-se aos alunos para acessarem a plataforma A Hora do Código⁵ (ferramenta descrita na subseção 3.1), e iniciassem o desafio Angry Birds, e com isso fixar o conceito da lógica de programação.

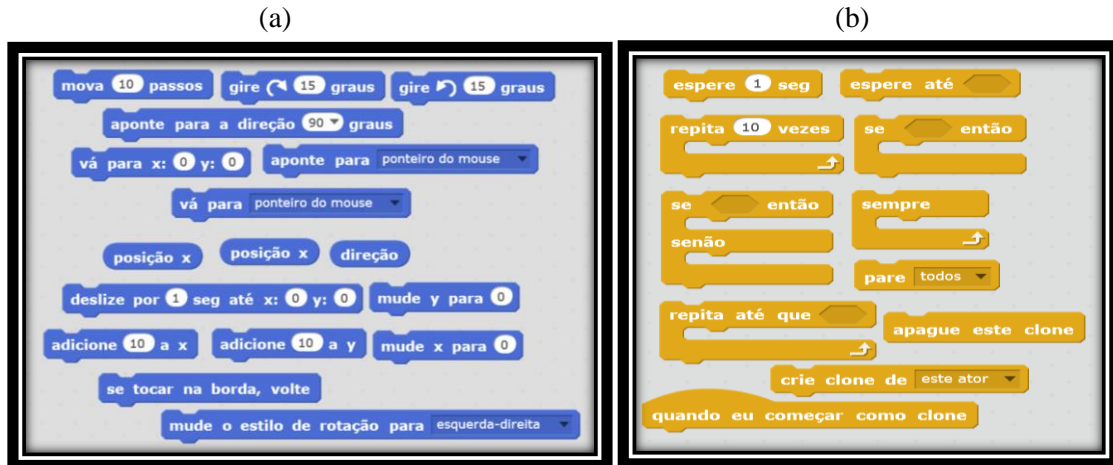
Na 2ª aula foi dada continuidade à Hora do Código, dessa vez com outro desafio, o *Frozen*. Todos conseguiram finalizar ambos os desafios e receber o certificado gerado pela plataforma na conclusão da atividade. Quanto ao desempenho no decorrer dos níveis, alguns conseguiram concluir mais rápido e outros um pouco mais devagar.

Na 3ª aula iniciou-se o segundo tópico proposto (O que é o *Scratch*?). Antes de os conceitos serem apresentados, retomou-se alguns elementos que já haviam sido expostos no início da Oficina. Junto aos alunos a definição do foi construída, para então mostrar-se o layout da plataforma e os principais componentes que o constituem (*sprites*, palco, cenários, blocos de comandos). Após a apresentação, solicitou-se que acessassem o site do *Scratch* (<http://scratch.mit.edu>) para que explorassem a plataforma e os componentes apresentados.

Na 4ª aula, a primeira aula da criação de um projeto no *Scratch*, começou-se a introdução do primeiro tópico dos blocos de comandos, o bloco *Movimento* (Figura 4 (a)) e seus componentes, explicando cada componente deste bloco e pediu-se para que os alunos testassem cada um deles, na plataforma virtual do *Scratch*, observando o seu funcionamento. Em seguida, apresentou-se o bloco *Controle* (Figura 4 (b)).

⁵ <https://br.code.org/learn>

Figura 4. Comandos do bloco Movimento (a). Comandos do bloco Controle (b).



Fonte: *Scratch* (captura de tela).

Na 5ª aula apresentou-se o segundo tópico dos blocos de comandos, o bloco *Aparência* (Figura 5) e seus componentes. Após a explicação, os alunos foram orientados a criar livremente um programa utilizando o bloco de comandos apresentado na aula anterior e nesta aula. Todos conseguiram fazer as atividades usando os dois blocos.

Figura 5 - Comandos do bloco Aparência.



Fonte: *Scratch* (captura de tela).

A 6ª aula foi reservada para que os alunos criassem programas no *Scratch*, seguindo as orientações de uma lista contendo 10 questões, utilizando os blocos de comandos apresentados nas aulas anteriores.

Na 7ª aula corrigiu-se a lista. Nesta oportunidade notou-se que alguns alunos tiveram dificuldades em implementar os programas. Assim, foi necessário mostrar passo a passo no *Scratch* os blocos que permitiam os programas funcionarem corretamente de acordo com as orientações da lista.

Na 8ª aula decidiu-se trabalhar com dois tópicos dos blocos de comandos: *Variáveis* (Figura 6 (b)) e *Eventos* (Figura 6 (a)). O motivo de explicar-se os componentes desses dois blocos na mesma aula foi devido os alunos estarem com dificuldades em executar os programas criados, sendo o bloco *Eventos* primordial para essa ação. Para o bloco *Variáveis* utilizou-se exemplos ligados ao dia a dia dos alunos. Após expor a função de cada componente, sugeriu-se que os alunos criassem programas contendo os quatro blocos de comando apresentados.

Figura 6 - Comandos do bloco Eventos (a). Comandos do bloco Variáveis (b).



Fonte: *Scratch* (captura de tela).

Na 9ª aula explicou-se o quinto tópico dos blocos de comandos: *Sensores* (Figura 7). Após a explicação solicitou-se que resolvessem duas questões que contemplavam os cinco blocos vistos até o momento. Percebeu-se que alguns alunos apresentavam dificuldade em utilizar os recursos do *Scratch*, dessa forma resolveu-se fazer as seguintes perguntas: O que você está achando do software *Scratch*? Qual a maior dificuldade que está tendo para resolver as questões propostas? Os alunos deveriam enviar as respostas por e-mail.

Figura 7 - Comandos do bloco Sensores.



Fonte: *Scratch* (captura de tela).

Identificou-se que todos os alunos estavam gostando do software, o caracterizaram como “fácil”, “legal” ou “interessante”. No entanto, ressaltaram que sentiam dificuldade de encontrar os componentes adequados para solucionarem os problemas propostos. Desse modo, alterou-se a estratégia de aplicação das listas, sugerindo os componentes a serem utilizados nas resoluções, antes de entregar as listas. Notou-se que dessa forma os alunos tiveram um desempenho mais significativo. Essa primeira etapa da Oficina foi realizada durante 15 aulas (1h por aula).

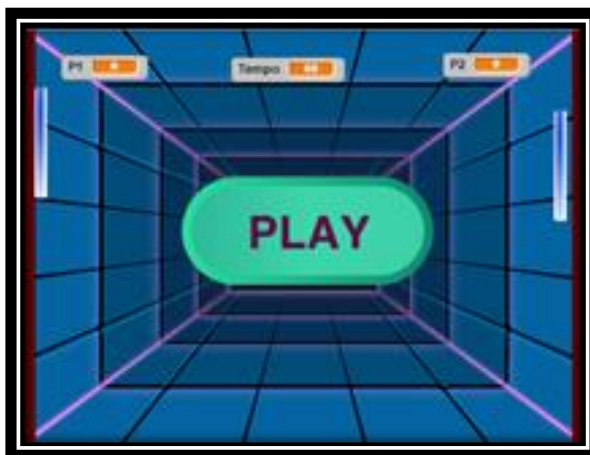
Para trabalhar a autonomia, a criatividade e o trabalho em grupo, a proposta para a segunda etapa da Oficina foi a formação de grupos para a produção de um projeto. Cada grupo precisava escolher um tema com fins educacionais. No entanto, os grupos eram responsáveis por escolher como os projetos seriam desenvolvidos no *Scratch*, por meio da criação de jogos, histórias ou mesmo animações.

Foi solicitado que cada grupo justificasse a escolha do tema do seu projeto. Foram formados cinco grupos (quatro grupos com três integrantes e um grupo com quatro integrantes). Os nomes escolhidos para os projetos foram *Pong*, *Health Life*, *Não ao preconceito*, *Sheldon* e *Calculadora Infantil*. O desenvolvimento do projeto teve duração de dois meses (outubro e novembro de 2015, respectivamente), foi realizado no laboratório da escola, no horário da oficina.

3.2.1.1 Descrição dos projetos desenvolvidos pelos alunos

O projeto do Grupo 1 consistiu em um jogo (Figura 8) com dois objetos (bolas), um cronômetro marcando 60 segundos, dois placares mostrando a pontuação de cada objeto e duas barras laterais (uma na lateral esquerda e outra na lateral direita). A função das barras laterais é impedir que os objetos toquem na faixa vermelha.

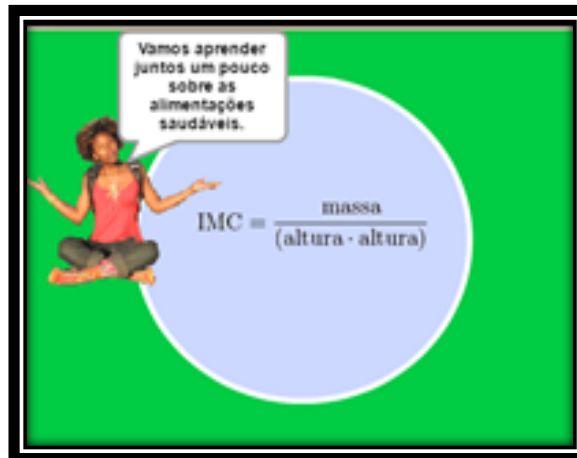
Figura 8 - Projeto Pong.



Fonte: Projeto produzido pelos alunos (captura de tela).

O Grupo 2 criou o jogo *Health Life* (Figura 9), se preocupou com a orientação para uma alimentação saudável, justificando que a função do jogo é que as crianças descubram que devem se alimentar com alimentos saudáveis que ajude no seu crescimento. O projeto, em forma de *Quiz*, mostra alguns tipos de alimentos e pede que o usuário informe qual o alimento que possui a substância “x”, se o usuário acertar recebe uma resposta positiva e informações nutricionais sobre o alimento. Se o usuário errar recebe uma resposta negativa e em seguida as informações nutricionais. Ao final do *quiz* tem-se a opção de calcular o Índice de Massa Corporal (IMC), recebendo uma avaliação do resultado, se está acima, abaixo ou no peso indicado para a altura.

Figura 9 - Projeto Health Life



Fonte: Projeto produzido pelos alunos (captura de tela).

O Grupo 3, com o projeto Não ao Preconceito (Figura 10), teve a preocupação em trabalhar com um assunto que é bastante discutido na sociedade: o preconceito racial. Justificando que ainda existe muito preconceito na sociedade, o projeto em forma de história acontece em um corredor escolar. A função é conscientizar as pessoas de que todos somos iguais. A história acontece por meio do diálogo entre o diretor e alunos de uma escola que demonstram preconceito ao receber um aluno negro na turma. Os cenários mudam no decorrer do diálogo.

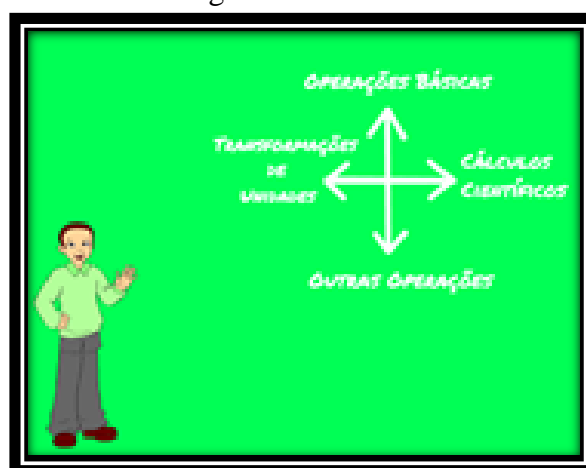
Figura 10. Não ao Preconceito.



Fonte: Projeto produzido pelos alunos (captura de tela).

O Projeto *Sheldon* (Figura 11) do Grupo 4 é um projeto lúdico, cuja justificativa do grupo foi auxiliar quem tem dificuldades em operações da física como transformação de unidades, cálculos da velocidade e a aceleração média, além das funções básicas da matemática. O projeto apresenta opções de cálculos, conforme a escolha do usuário, faz-se a explicação da equação utilizada para a realização do cálculo e em seguida é solicitado ao usuário os valores que ele deseja calcular. Esse projeto funciona como uma calculadora com função explicativa.

Figura 11 - Sheldon.



Fonte: Projeto produzido pelos alunos (captura de tela).

O projeto Calculadora Infantil (Figura 12) do Grupo 5 teve como justificativa incentivar as crianças a aprender matemática com o *Scratch* de uma forma diferente e divertida, de forma que eles compreendam o que estão fazendo. O projeto em forma de calculadora lúdica, contendo as quatro operações básicas, propicia às crianças calcular brincando.

Figura 12. Calculadora Infantil.



Fonte: Projeto produzido pelos alunos (captura de tela).

No final de novembro de 2015, todos os projetos foram apresentados e testados na Oficina de Informática. Nas apresentações, os grupos justificaram para a turma o motivo da escolha do tema, falaram sobre as dificuldades que surgiram durante a implementação, executaram os projetos e em seguida mostraram os blocos utilizados. Posteriormente, os projetos foram apresentados na FESTAC⁶ da escola, onde alunos, professores, pais e a comunidade puderam conhecer e manipular os projetos desenvolvidos.

3.2.1.2 Lições aprendidas

Com essa experiência, é possível observar que todos os grupos tiveram a percepção das possibilidades de criação que o *Scratch* apresenta, bem como a preocupação na criação de projetos que possibilitem o aprendizado do aluno, tendo em vista as dificuldades encontradas nas disciplinas escolares que já cursaram ou estão cursando. Essa percepção é destacada na fala de um dos grupos: “o público alvo do nosso projeto seriam alunos do ensino médio, principalmente aqueles que estão iniciando agora o curso, já que nos incluímos nisso e conhecemos bem essas dificuldades” (Grupo 4).

Ao final da Oficina aplicou-se um questionário em que uma das perguntas foi “O que você mais gostou na Oficina?”. Destacou-se as respostas de dois alunos que representam os depoimentos dos demais: “[...] a facilidade do programa onde aprendemos a criar jogos que podem nos auxiliar” (Aluno 1) e “o scratch, que me ajudou a descobrir vários métodos legais de aprender matemática, física, química, e outras coisas legais” (Aluno 2).

Evidenciou-se nos projetos desenvolvidos pelos alunos que a utilização de conteúdos que fazem parte de disciplinas como física, biologia, matemática e história, remetem à possibilidade de trabalhar interdisciplinarmente a Informática com as demais áreas do conhecimento.

⁶FESTAC (Feira de Arte e Cultura) da Escola Estadual Ana Júlia de Carvalho Mousinho. O evento acontece anualmente e tem por objetivo envolver a escola em situações do cotidiano através de projetos que foram desenvolvidos durante o ano letivo.

3.3.1 Iniciação à programação como uso da Computação Desplugada

Nesta subseção será descrito o relato das aulas - metodologias utilizadas e os projetos desenvolvidos pelos alunos - da 2ª edição da Oficina de Iniciação à Programação Utilizando o *Scratch* no ano de 2016, da qual participaram 20 alunos do Ensino Médio (com idade entre quinze e vinte e um anos) do turno matutino, destes, 5 cursando o 1º ano, 6 o 2º ano, e 9 o 3º ano, ministradas por duas bolsistas do PIBID subprojeto Informática, tendo na fase de concepção dos projetos o auxílio de mais um bolsista e um voluntário do 4º período da Licenciatura em Informática. No Quadro 2, é apresentada a estrutura de conteúdos da Oficina de 2016.

Quadro 2 - Estrutura dos conteúdos 2016.

Conteúdo
1. Computação Desplugada; <ul style="list-style-type: none"> → O que é algoritmo? → O que é a Computação Desplugada? → O que é o Pensamento Computacional? → Atividades: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Qual o objeto? <input type="checkbox"/> Mapa Sequencial; <input type="checkbox"/> Labirinto; <input type="checkbox"/> Memorização
2. A hora do código: Hour of Code (code.learn.org) - Computação Desplugada; <ul style="list-style-type: none"> → Estruturas Condicionais: se.. então → Estruturas de Repetição: Enquanto, repita.. até;
3. O que é o <i>Scratch</i> ?; <ul style="list-style-type: none"> → Conhecendo a plataforma; → Blocos de comandos;
4. Funções e utilidades do Software;
5. Criação de um projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor deste trabalho (2017).

Iniciou-se o módulo de Computação Desplugada, apresentando o conceito dos termos Computação Desplugada e Pensamento Computacional. Para a realização das atividades desse módulo propôs-se que a turma formasse três grupos. Cada grupo deveria escolher um representante responsável por executar as instruções. Para explicar na prática como funciona a sequência de instruções que nos leva a resolução de um problema, foi proposta a atividade “Qual o objeto?”, uma adaptação da atividade *Descrevendo um objeto diário* encontrada na

página do Google for Education⁷. Cada grupo recebeu um envelope contendo o nome de cinco objetos.

Os representantes descreveram os objetos, cada um para a sua equipe e os demais componentes do grupo tiveram um minuto para decifrar cada objeto descrito, escrevendo as instruções e desenhando o objeto. Foram utilizados o computador interativo, envelopes, cartões de papel ofício e canetas. Apenas um, dos três grupos, não conseguiu descobrir todos os objetos descritos pelo representante. Todos conseguiram compreender que para resolver um problema é necessário percorrer uma sequência de ações.

Na 2ª aula realizou-se a atividade *O Labirinto* criada com o objetivo de representar o funcionamento do computador, no relacionamento solicitação do usuário x execução do sistema operacional, montou-se um labirinto dentro do Laboratório de Informática, delimitado com fita crepe, contendo obstáculos (cesto de lixo vazio, cadeiras, fita crepe, fios grossos de náilon), para realizar a segunda atividade de Computação Desplugada. Essa atividade foi realizada em duas etapas. Os alunos estavam fora da sala quando o labirinto foi montado. Um representante de cada grupo foi vendado para percorrer o labirinto, seguindo as instruções dos colegas. As regras foram: Não bater nos obstáculos ou na faixa de limite do labirinto, senão deveriam voltar ao início. Os participantes do grupo deveriam anotar as instruções dadas ao representante.

Cada etapa foi cronometrada. Só foi permitida a presença na sala de um grupo por vez, os demais aguardavam a sua vez fora do Laboratório. Utilizou-se fita crepe, cadeiras, cesto de lixo vazio, fios grossos de náilon. Os grupos executaram o percurso com tempos bem próximos, mas percebeu-se que utilizaram estratégias diferentes para conduzir o seu representante dentro do labirinto. Todos os alunos gostaram da atividade, e conseguiram compreender o funcionamento do computador.

Na 3ª aula, foi realizada a atividade *Memorização*. Para representar o armazenamento e processamento de informações pelo computador, no momento de busca de arquivos solicitada pelo usuário, a atividade III consistiu em: Os representantes dos grupos observaram a sala, saíram e aguardaram enquanto a sala era reorganizada.

Em seguida, um representante entrava por vez e deveria encontrar quais objetos haviam sido modificados. Tudo o que estava na sala podia ser modificado, até mesmo os alunos que lá permaneceram. O grupo não podia dar dicas sobre o objeto modificado. Foram realizadas 4 etapas (1 objeto, 2 objetos, 3 objetos, 4 objetos).

⁷Google for Education. Disponível em:
<<https://docs.google.com/document/d/1aiIXl6M9t9Gq0rtOtcKknxqT4mU9b6q7UbYP-3x1Kqk/edit#>>

Cada representante teve 1 minuto para executar cada etapa. Nesta atividade utilizou-se cadernos, bolsas, cadeiras, casacos, mochilas, entre outros objetos que estavam na sala. Os alunos conseguiram abstrair os conceitos de busca, informação, memória e processamento presentes na atividade.

Na 4ª aula, a atividade consistiu em um mapa sequencial, composto por 8 pistas (questões) contendo problemas matemáticos e charadas a serem resolvidos, cada pista estava replicada em três cópias, tendo em vista que a turma foi dividida em 3 grupos (1 cópia para cada). As pistas foram escondidas em locais próximos ao Laboratório, na área interna da escola (quadra e pátio).

Cada grupo precisou resolver o problema proposto em cada pista para passar à etapa seguinte. Foram utilizadas fichas impressas contendo os problemas a serem solucionados e fita crepe. Todos os grupos conseguiram resolver os problemas propostos, mas apenas um obteve um desempenho melhor considerando o tempo de conclusão da atividade. Na Figura 13 é possível ver os alunos reunidos em grupos buscando solucionar os problemas.

Figura 13 - Alunos durante a atividade Mapa Sequencial.



Fonte: Elaborado pelo autor deste trabalho (2016).

Na 5ª aula, apresentou-se o conteúdo a ser estudado durante o módulo *Scratch* e iniciou-se a primeira atividade. Devido os computadores estarem sem acesso à internet, foi necessário reformular a aula que teria como objetivo a resolução do desafio A Hora do Código do site code.org/learn que objetiva demonstrar que a programação pode ser ensinada de maneira lúdica, por meio da utilização de uma linguagem de blocos. Pensou-se então em executar as etapas do desafio Angry Birds da Hora do Código utilizando a Computação Desplugada.

Dessa vez, a turma foi separada em dois grupos, todos os componentes do grupo deveriam escrever o código para que o seu ator o executasse. Para simular as 20 etapas

propostas no desafio, o caminho a ser percorrido foi demarcado utilizando fita crepe (Figura 14 (a) e (b)), enquanto para apresentar os blocos de comando, explicar as suas funções e mostrar as sugestões para a resolução das questões, utilizou-se apresentação de slides.

Nesta aula apresentou-se os blocos de evento (quando executar), movimento (avance) e controle (repita (x) vezes). Foram utilizados o computador interativo, fita crepe, caneta e papel ofício. Os alunos conseguiram compreender a lógica utilizada para conseguir resolver as 8 primeiras questões do desafio.

Na 6ª aula, a atividade realizada foi uma continuação da aula anterior. Sugeriu-se que os alunos utilizassem um novo bloco de repetição apresentado, o Repita Até, cujo objetivo é que o ator percorra todo o trajeto seguindo poucas instruções. Assim como na 5ª aula, utilizou-se o computador interativo, fita crepe, caneta e papel ofício.

Apesar de perceber-se algumas dificuldades em interpretar as situações propostas, os alunos tiveram um bom desempenho nas questões 9 a 12, após as seguidas explicações sobre o bloco de repetição Repita até, conseguiram compreender o objetivo da sua utilização. Na Figura 14, pode ser vista a dinâmica da aula.

Figura 14 - Alunos durante a atividade (a). Caminho demarcado com fita crepe (b).

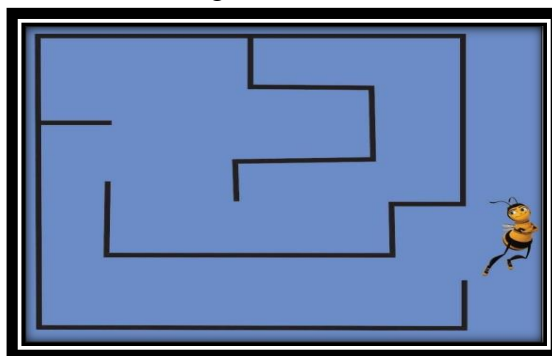


Fonte: Elaborado pelo autor deste trabalho (2016).

Na 7ª aula, deu-se continuidade às atividades de movimentação, agora com novo cenário, a turma foi dividida em duplas. Nesta aula, para alcançar os objetivos foram utilizados blocos de comandos mais complexos que o da movimentação básica. Os alunos escreveram os códigos no caderno, em seguida executaram no software *Scratch* o algoritmo, uma dupla por vez.

O cenário para a resolução do problema proposto pode ser visto na Figura 14 (a) e (b). Nesta atividade, foram utilizados 2 notebook's e o computador interativo. O uso de novos blocos de comando, semelhantes ao usado no módulo de Computação Desplugada, foi concluída sem maiores dificuldades.

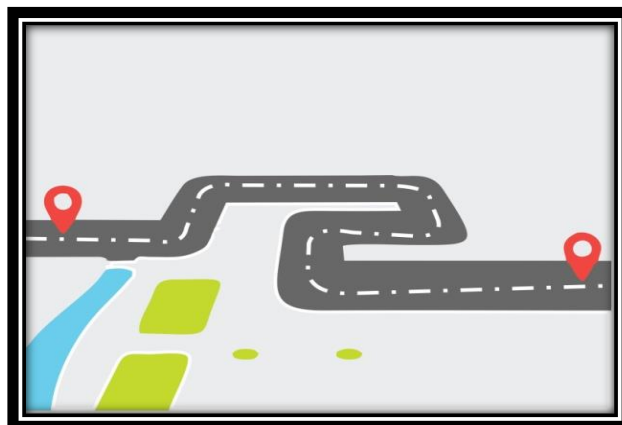
Figura 15 - Labirinto.



Fonte: Imagens do Google.

Na 8ª aula, foi apresentado um novo cenário às duplas, explorando também o uso dos blocos dos Sensores e de Controle, com a condição de que se o ator tocar na borda da pista deve voltar ao início. Os alunos escreveram os códigos com a resolução do problema no caderno e depois executaram no *Scratch* (no computador) o algoritmo escrito, uma dupla por vez. Os cenários para a resolução do problema proposto podem ser vistos nas Figuras 15 e 16. Nesta atividade, foram utilizados 2 notebook's e o computador interativo. Foi compreendido o uso dos blocos necessários para concluir a atividade.

Figura 16 - Pista.



Fonte: Imagens do Google.

As aulas de Iniciação à Programação com a metodologia Computação Desplugada, proporcionaram aos alunos momentos de descontração, colaboração, trabalho em equipe e principalmente de muito aprendizado. Em diálogo com a turma, o *feedback* sobre as atividades foi positivo, com pedidos que houvesse continuidade. Alguns alunos destacaram dificuldades que tiveram durante a realização de algumas atividades, mas informaram que no decorrer das aulas foram superadas. Essa primeira etapa da Oficina foi realizada durante 8 aulas (1h por aula).

Assim como na edição de 2015, com o objetivo de desenvolver habilidades de autonomia, criatividade e trabalho em grupo, a etapa seguinte da Oficina foi a formação de grupos para a produção de um projeto. Cada grupo precisava escolher um tema com fins educacionais. No entanto, os grupos eram responsáveis por escolher como os projetos seriam desenvolvidos no *Scratch*, por meio da criação de jogos, histórias ou mesmo animações.

Foi solicitado que cada grupo justificasse a escolha do tema do seu projeto. Foram formados cinco grupos (três grupos com quatro integrantes, um grupo com três integrantes e um com cinco integrantes). As etapas de desenvolvimento foram as seguintes: 1ª Pesquisa na internet do material para a elaboração do projeto; 2ª Escolha de cenários e personagens; 3ª Estruturar os códigos do projeto. 4ª Acertos finais do projeto, revisão de código e funcionamento; 5ª Apresentação. Os nomes escolhidos para os projetos foram Pré-conceito, *Space Gari*, *Biology*, *Testosterona* e *Jogo da Tabuada*. O desenvolvimento do projeto teve duração de dois meses (outubro e novembro de 2016, respectivamente), foi realizado no laboratório da escola, no horário da oficina.

3.3.1.1 Descrição dos projetos desenvolvidos pelos alunos

O grupo 1, com o projeto Pré-conceito (Figura 17), buscou abordar em forma de um jogo de perguntas e respostas situações de preconceito racial, de estereótipo, deficiência e xenofobia. Em cada questão, o jogador deve julgar a atitude correta a ser tomada pelo personagem diante da situação evidenciada. Ao final, é dado o *feedback* sobre o desempenho do jogador, e a pontuação final obtida.

Figura 17 - Projeto Pré-conceito.



Fonte: Projeto produzido pelos alunos (2016) - captura de tela.

O grupo 2, criou um jogo com cenários e personagens intergalácticos com o objetivo de revisar conceitos do Sistema Solar. O projeto *Space Gari* (Figura 18), conta a história do rei Ota que foi aprisionado por inimigos, para que o jogador ajude o personagem Kalígari a libertá-lo, deve responder corretamente às questões sobre os planetas do Sistema Solar. O *Space Gari* contém 3 fases, cada fase 5 questões, são disponibilizadas 3 tentativas em cada questão. Ao final da última fase existe 1 desafio, ao vencer o desafio, rei Ota é libertado.

Figura 18 - Projeto Space Gari.



Fonte: Projeto produzido pelos alunos (2016) - captura de tela.

O grupo 3, com o projeto Quiz Biology (Figura 19), optou por criar um *Quiz* que contemplasse conteúdos estudados do 1º ao 3º ano do ensino médio, justificando que o projeto proporciona a partir da resolução das questões uma breve revisão de forma atrativa. Para cada série foram selecionados 3 temas, e para cada tema 5 questões. Os conteúdos são: 1º ano - Sistema muscular, Órgãos dos sentidos e Introdução à biologia; 2º ano - Desenvolvimento embrionário, Fotossíntese, Mitose e Meiose; e 3º Teorias da evolução, Base sobre hereditariedade e *Homo sapiens*. A cada resposta correta o jogador ganha 20 pontos, caso contrário, não ganha pontos, entretanto recebe a informação sobre a resposta correta.

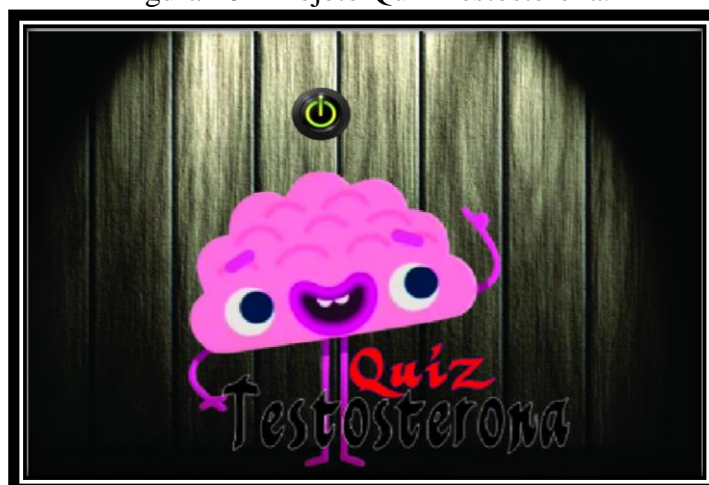
Figura 19 - Projeto Quiz Biology.



Fonte: Projeto produzido pelos alunos (2016) - captura de tela.

O grupo 4, criou o projeto intitulado Quiz Testosterona (Figura 20), cujo nome foi escolhido por ser um grupo formado por rapazes, um Quiz contendo 4 questões para cada tema, cujos temas são Biologia, Matemática, Geografia e Conhecimentos Gerais. Para que o jogador selecione a quais questões quer responder, basta clicar no personagem correspondente ao tema. A cada questão respondida corretamente o jogador ganha 10 pontos. Ao final do Quiz é apresentado um Ranking contendo o nome dos jogadores, pontuação e a classificação.

Figura 20 - Projeto Quiz Testosterona.



Fonte: Projeto produzido pelos alunos (2016) - captura de tela.

O grupo 5, criou um jogo da Tabuada (Figura 21) com o objetivo de estimular a aprendizagem de cálculos básicos de maneira lúdica e desafiadora. Ao clicar na bandeira verde do *Scratch*, inicia-se o tempo de 60 segundos, durante esse tempo são informados 2 valores gerados aleatoriamente e a operação matemática. O jogador precisa responder o resultado do cálculo. A cada resposta correta o placar de pontos soma 1 e a cada erro subtrai 1.

Figura 21 - Projeto Tabuada.



Fonte: Projeto produzido pelos alunos (2016) - captura de tela.

Na primeira semana de dezembro os grupos apresentaram os projetos mostrando o funcionamento, tendo a participação dos demais no momento da execução, falaram sobre as dificuldades no desenvolvimento e mostraram os blocos de comando utilizados.

Como no ano anterior os alunos apresentaram seus projetos para a escola e comunidade. Todos os componentes dos grupos se envolveram na apresentação, explicando o funcionamento do projeto, objetivos, e convidando as pessoas para conhecerem o que eles haviam produzido. Foram elogiados, principalmente pela escolha dos temas. Pode-se ver a empolgação e participação dos alunos, o reconhecimento por parte da gestão da escola às atividades de Informática realizadas, pois percebe-se a relevância que o ensino da Informática trouxe aos envolvidos.

3.3.1.2 Lições aprendidas

Assim como na edição de 2015 observou-se que os grupos tiveram a percepção das possibilidades de criação que o *Scratch* apresenta, bem como a preocupação na criação de projetos que possibilitem o aprendizado do aluno. Tendo em vista as dificuldades encontradas nas disciplinas escolares que já cursaram ou estão cursando, e também a preocupação social, visto no projeto Pré-conceito. Evidencia-se ainda que a utilização de conteúdos que fazem parte de disciplinas como geografia, biologia, matemática e história, demonstram a possibilidade de trabalhar interdisciplinarmente a Informática com as demais áreas do conhecimento.

Ao final da Oficina aplicou-se um questionário em que uma das perguntas foi Na sua opinião, as atividades de Computação Desplugada ajudaram no entendimento da lógica do funcionamento do *Scratch* e da Resolução de Problemas? “Sim, pois nós fomos "forçados" a

sair de situações complicadas” (Aluno 1) e “Sim, pois nos ajuda a prestar mais atenção e raciocinar mais rápido” (Aluno 2). A partir da análise das respostas do questionário pode-se inferir que a técnica da Computação Desplugada é eficaz no ensino de Lógica.

3.4 ANÁLISE DAS METODOLOGIAS UTILIZADAS

Nesta subseção serão apresentadas as análises e a comparação das metodologias aplicadas nas oficinas, divididas em duas subseções, na primeira a partir das percepções dos estudantes que participaram das oficinas nos anos de 2015 e 2016 obtidas por meio de questionários aplicados ao final de cada oficina, e na segunda a visão dos Licenciandos em Informática referente aos processos metodológicos e os resultados alcançados.

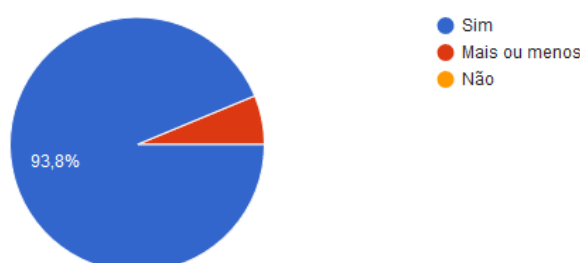
3.4.1 Percepções dos estudantes que participaram das oficinas nos anos de 2015 e 2016 sobre as metodologias utilizadas

O questionário aplicado na Oficina de 2015, descrita na subseção 4.2.1, foi criado utilizando o Formulário do Google Docs e continha 7 questões, as quais tinham como objetivo sondar a opinião dos alunos sobre a Oficina dando espaço para que dissertassem a respeito dos pontos positivos e negativos, principalmente sobre o *Scratch* e se consideravam que o programa apresentava alguma contribuição significativa para as disciplinas que estavam cursando. Aqui serão apresentadas as análises das 16 respostas obtidas.

A primeira questão do formulário era de múltipla escolha, cuja resposta à pergunta “Como você avalia a Oficina?”, os 16 alunos que responderam o questionário avaliaram como Ótima a Oficina de Iniciação à Programação Utilizando o *Scratch*, logo pode-se concluir que apesar das dificuldades durante a realização das aulas, todos os alunos ficaram satisfeitos.

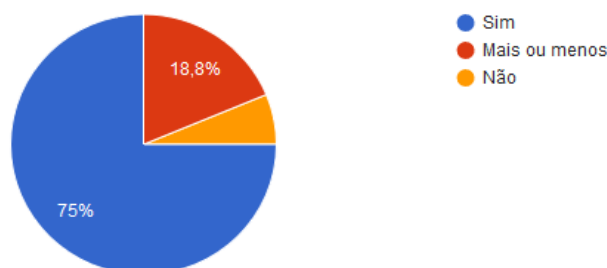
Em resposta à segunda pergunta “Você compreendeu a ferramenta que foi utilizada?”, representada no Gráfico 1, apenas 1 dos 16 alunos respondeu que compreendeu “Mais ou menos”, sendo assim pode-se inferir que a porcentagem de alunos que conseguiram compreender o funcionamento do *Scratch* é significativa, e por não haver nenhuma resposta “Não”, evidencia-se a facilidade de operacionalização da ferramenta. Vale ressaltar que nenhum dos participantes conhecia a ferramenta antes da Oficina.

Gráfico 1. Pergunta: Você compreendeu a ferramenta que foi utilizada?



Quando perguntados se “A Oficina ajudou você nas demais disciplinas?”, como pode ser visto no Gráfico 2, pelo menos 75% (12 alunos) da turma considera que “Sim”, 18,8% (3 alunos) que “Mais ou menos” e apenas 1 aluno respondeu que não considera. Ou seja, a maioria da turma conseguiu perceber as contribuições que as atividades desenvolvidas podem oferecer às disciplinas curriculares.

Gráfico 2. Pergunta: O que você mais gostou da Oficina?



A quinta questão do formulário era subjetiva, foi realizado um recorte das respostas para representar a opinião da turma sobre a pergunta “O que você mais gostou da Oficina?”. De acordo com o aluno A “a interação entre a turma pelo programa, facilidade e praticidade, a possibilidade de aprender a fazer um jogo isso foi incrível uma ótima oportunidade”. Já para o Aluno B “de poder aprender uma ferramenta que eu não conhecia, E com ela poder criar Jogos, Histórias e Animações”.

Para o Aluno C “do scratch, que me ajudou a descobrir vários métodos legais de aprender matemática, física, química e outras coisas legais tipo: fazer um jogo, fazer histórias, e muitos outros”. E para o Aluno D “as orientações das professoras e os projetos que os grupos apresentaram”.

Assim como na questão cinco, para a questão seis foi realizado um recorte das respostas para representar a opinião da turma sobre a pergunta “O que você não gostou da Oficina?”. O Aluno E destacou “o fato dos computadores estarem com defeito e tomar nosso tempo, que já temos pouco para desenvolver nossos projetos”. Para o Aluno F “dificuldades nos comandos”. Já o Aluno G “não gostei de não ter aprofundado mais o conhecimento do programa”.

Foi realizado um recorte das respostas, também, da sétima pergunta para representar as sugestões dos alunos para oficinas futuras. O Aluno G propôs “uma Oficina mais avançada para os que já participaram neste ano, mas também simples para os novatos”. Na opinião do Aluno H “aumentar a dinâmica do projeto na escola para que outras pessoas aprendam a usá-la como eu aprendi”.

O Aluno I sugeriu “mais dinâmicas, como no começo da Oficina, dando atividades para desenvolver a ferramenta, e computadores melhores”. O Aluno J disse que “a Oficina deveria ser periódica, o sexto horário deveria ser sempre simultâneo ao ano letivo”. O Aluno H aconselhou “mais trabalhos da programação scratch para poder ampliar e estimular o conhecimento do estudante”.

A partir da análise das respostas do formulário que foram expostas acima, foi realizado um estudo e selecionada a Computação Desplugada como uma forma de atender às dificuldades destacadas pelos alunos, bem como às sugestões. Sendo assim o questionário aplicado na Oficina de 2016, descrita na subseção 4.2.2, também criado utilizando o Formulário do Google Docs, continha 8 questões, as quais tinham como objetivo sondar a opinião dos alunos sobre a metodologia utilizada, dando espaço para que avaliassem a própria participação nas atividades desenvolvidas. Aqui serão apresentadas as análises das 18 respostas obtidas.

O Gráfico 3 apresenta as respostas para a primeira pergunta do formulário “Você conhecia o *Scratch* antes da Oficina de Informática?”, diferente da primeira turma pelo menos 16,7% (3 alunos) afirmaram conhecer o software, mas ainda 83,3% (15 alunos) não o conhecia. O Gráfico 4, enfatizando que o questionário foi aplicado após a entrega dos projetos, cuja pergunta “Você considera satisfatória a quantidade de possibilidades de criação que o *Scratch* oferece?”, mostra que 88,9% (16 alunos) consideram satisfatória e somente 11,1% (2 alunos) consideram insatisfatória.

Gráfico 3. Pergunta: Você conhecia o *Scratch* antes da Oficina de Informática?

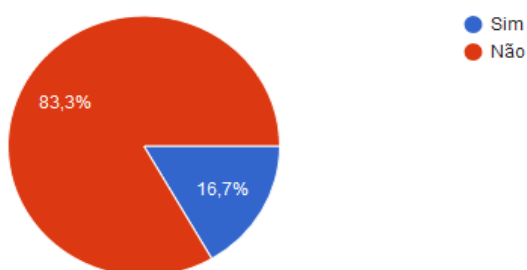
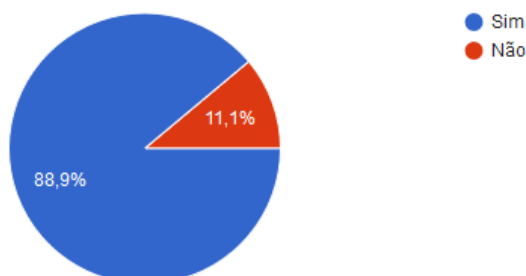


Gráfico 4. Pergunta: Você considera satisfatória a quantidade de possibilidades de criação que o *Scratch* oferece?



A terceira pergunta do formulário era subjetiva, texto de resposta curta, e está representada na Tabela 1. Ao responder à pergunta “Você teve alguma dificuldade para executar as atividades propostas utilizando o *Scratch*? Qual(is)?”, a maioria 41,2% da turma afirmou não ter sentido dificuldades em executar no *Scratch* as atividades que eram feitas utilizando a Computação Desplugada, os demais alunos afirmaram dificuldades em “montar” e executar os comandos.

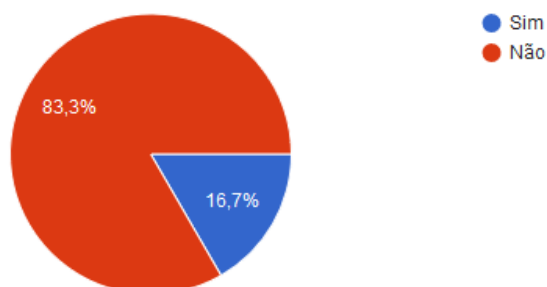
Tabela 1 - Você teve alguma dificuldade para executar as atividades propostas utilizando o *Scratch*? Qual(is)?

Resposta	Quantidade	%
Criação dos movimentos	1	5,9%
Comandos e programação	4	23,6%
Nenhuma	7	41,2%
Os códigos serem complexos	1	5,9%
Para criar algumas variáveis e organizar um ranking	1	5,9%
Para executar os códigos	1	5,9%
Pelo raciocínio e desempenho	1	5,9%

Fonte: Elaborado pelo autor deste trabalho (2017).

O Gráfico 5 apresenta as respostas para a pergunta “Você conhecia o termo Computação Desplugada antes de ser apresentado na Oficina de Informática?”, 16,7% (3 alunos) conheciam o termo, no entanto a maior parte da turma, 83,3% (15 alunos) só conheceram a Computação Desplugada durante a Oficina.

Gráfico 5. Pergunta: Você conhecia o termo Computação Desplugada antes de ser apresentado na Oficina de Informática?

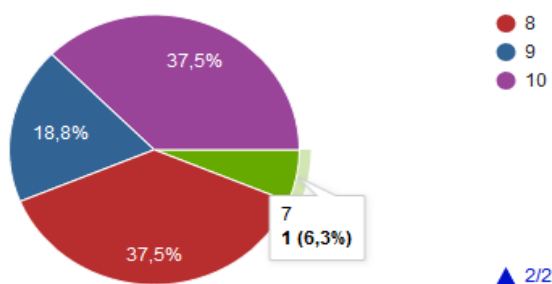


Foi realizado um recorte das respostas à quinta pergunta do formulário “Na sua opinião, as atividades de Computação Desplugada ajudaram no entendimento da lógica do funcionamento do *Scratch* e da Resolução de Problemas? Justifique”. De acordo com o Aluno K “sim, pois nos ajuda a prestar mais atenção e raciocinar mais rápido”. Já o Aluno L afirmou que “a computação desplugada ajudou bastante no aprendizado do programa”.

Segundo o Aluno M “sim, pois da mesma forma que o scratch ajuda a despertar um funcionamento lógico, acredito que os computadores tenham basicamente a mesma função na hora em que comandamos eles”. Para o Aluno N “sim, pois nós fomos "forçados" a sair de situações complicadas e ajudar os nossos colegas”. Já o Aluno O concordou dizendo que “sim. Porque deu uma ideia de como o scratch funciona”.

Na sexta questão os alunos deveriam avaliar as atividades utilizando a Computação Desplugada de 0 a 10. O Gráfico 6 apresenta os resultados obtidos. 37,5% (6 alunos) avaliou com nota 10, 37,5% (6 alunos) com nota 8, 18,8% (3 alunos) com nota 9, 6,3% (1 aluno) com nota 7. Tendo em vista as notas entre 7 e 10 pode-se inferir que os alunos ficaram satisfeitos com as atividades realizadas.

Gráfico 6. Pergunta: Entre 0 e 10 quanto você avalia as atividades de Computação Desplugada?



A questão sete do formulário pedia para o aluno autoavaliar a sua participação no decorrer da oficina. A Tabela 2 mostra a nota, quantidade de alunos e a porcentagem de cada nota. As notas poderiam ser de 0 a 10, no entanto os resultados mostram que as avaliações foram de 5 a 10, na qual a maioria dos alunos consideraram a sua participação entre 8 e 10. Logo, pode-se inferir que consideraram-se participativos.

Tabela 2 - Entre 0 e 10 quanto você avalia a sua participação na Oficina de Informática?

Nota	Quantidade de Alunos	Porcentagem
5	1	5,6%
6	2	11,1%
7	1	5,6%
8	6	33,3%
9	4	22,2%
10	4	22,2%

Fonte: Elaborada pelo autor deste trabalho (2017).

Tendo em vista a preocupação de desenvolver atividades utilizando recursos da Informática com o objetivo de colaborar para as disciplinas curriculares, a última pergunta do questionário “Você acha que as aulas de Informática contribuíram para a aprendizagem de disciplinas que você está estudando? Quais?”, está representada na Tabela 3. Todos os alunos consideram que sim, porém em disciplinas distintas ou em todas as disciplinas. Em maior evidência estão as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

Tabela 3 - Você acha que as aulas de Informática contribuíram para a aprendizagem de disciplinas que você está estudando? Quais?

Disciplina	Respostas
Biologia	1
Física	1
Geografia	1
Língua Portuguesa	5
Matemática	5
Todas	5

Fonte: Elaborado pelo autor deste trabalho (2017).

Ao comparar as respostas dos questionários das duas oficinas é notório que os alunos perceberam as contribuições que as atividades desenvolvidas, tanto utilizando o *Scratch* quando a Computação Desplugada trouxeram para a aprendizagem das disciplinas curriculares, mesmo sendo recursos computacionais aos quais a maioria deles estavam tendo contato pela primeira vez. Nota-se também em algumas falas, a preocupação em compartilhar o conhecimento com os colegas, principalmente quando é solicitado que as ações na escola sejam ampliadas.

3.4.2 Visão dos Licenciandos em Informática referente aos processos metodológicos e os resultados alcançados

As oficinas realizadas na Escola Estadual Professora Ana Júlia, em 2015 como a primeira experiência como bolsista do PIBID e utilizando o *Scratch*, e em 2016 utilizando a Computação Desplugada foram de suma importância tanto para mostrar que é possível desenvolver ações desse tipo na escola pública quanto para enfatizar as perspectivas de ensino da Informática por meio dos recursos computacionais.

Os processos metodológicos utilizados na edição 2016 foram consequência da avaliação feita pelos alunos da edição 2015, e certamente corroborou com a saída da zona de conforto, para traçar novas estratégias. Porém, quando analisa-se os resultados concretizados nos projetos apresentados na FESTAC em ambos os anos, percebe-se que os objetivos foram alcançados.

Quando apresentada a proposta de temas educacionais, *a priori* os alunos ficavam pensativos e a não recebiam com 100% de satisfação, mas à medida que os grupos foram sendo formados e as pesquisas iniciadas era perceptível a empolgação de criar algo, mesmo sabendo que surgiriam dificuldades no decorrer do processo, principalmente técnicas, pois nem sempre as máquinas funcionavam bem. Contudo, todos os projetos, nas duas edições, foram finalizados e apresentados à comunidade escolar e externa, até mesmo para os pais.

No Quadro 3 são apresentadas as disciplinas contempladas nos projetos nas duas edições onde aparecem Biologia, Física, Geografia, História e Matemática. As disciplinas que foram abordadas em ambas as oficinas são Biologia (Health Life, Quiz Biology e Quiz Testosterona), História (Não ao preconceito e Pré-conceito) e Matemática (Calculadora Infantil, Jogo da Tabuada e Quiz Testosterona).

Quadro 3 - Disciplinas curriculares contempladas nos projetos.

Disciplina	Oficina 2015	Oficina 2016
Biologia	x	x
Física	x	
Geografia		x
História	x	x
Matemática	x	x

Fonte: Elaborado pelo autor deste trabalho (2017).

Tendo em vista as metodologias distintas que foram utilizadas, torna-se necessário fazer uma reflexão sobre as estratégias que demonstraram-se mais eficazes. No caso do *Scratch*, turma de 2015, os alunos mostravam-se interessados, pois estavam conhecendo a ferramenta, dessa forma, tratavam cada bloco estudado como novidade. Porém as dificuldades de operacionalização eram superiores quando comparadas à turma de 2016.

Com as estratégias de ensino utilizando a Computação Desplugada, os alunos além de mostrarem-se motivados, sentiam-se desafiados a resolver os problemas propostos. Considera-se ainda que por realizar as atividades em grupo desde o princípio, mesmo cientes de que eram avaliados individualmente, possibilitou uma maior interação da turma, e conseqüentemente uma aprendizagem mais significativa.

As atividades de Computação Desplugada também permitiram aos alunos a compreensão da lógica de programação necessária a criação dos projetos finais. Na Tabela 4 é realizada a comparação dos projetos quanto a quantidade de fases, essa quantidade de fases está diretamente relacionada à interação com os usuários, logo, a quantidade de códigos, cenários (Tabela 6), atores/personagens (Tabela 5) e complexidade de concepção dos projetos da edição 2016 é superior à dos projetos da edição 2015.

Tabela 4 - Comparativo da quantidade de fases nos projetos.

Oficina 2015	Quantidade de Fases	Oficina 2016	Quantidade de Fases
Calculadora Infantil	1	Tabuada	1
Health Life	3	Quiz Biology	9
Não ao Preconceito	0	Pré-conceito	9
Pong	1	Space Gari	3
Sheldon	11	Quiz Testosterona	4

Fonte: Elaborada pelo autor deste trabalho (2017).

Observando a Tabela 5, pode-se perceber que a quantidade de personagens apresentada nos projetos de 2016 é significativamente maior, em comparação aos projetos de mesma temática de 2015. Por exemplo, o projeto Não ao preconceito (2015) possui 8 personagens, enquanto o projeto Pré-conceito (2016) possui mais que o triplo. Considerando uma média de personagens por projeto, os projetos de 2015 apresentam cerca de 3,2 personagens por projeto, em 2016 esse número chega a 9,8.

Tabela 5 - Comparativo da quantidade de personagens nos projetos.

Oficina 2015	Quantidade de Personagens	Oficina 2016	Quantidade de Personagens
Calculadora Infantil	2	Tabuada	1
Health Life	1	Quiz Biology	3
Não ao Preconceito	8	Pré-conceito	26
Pong	4	Space Gari	13
Sheldon	1	Quiz Testosterona	6

Fonte: Elaborada pelo autor deste trabalho (2017).

A oficina de 2015 teve uma média de 7,8 cenários utilizados por projeto, uma quantidade inferior à oficina de 2016 cuja média foi de 17,2. A quantidade de cenários de cada projeto pode ser vista na Tabela 6. Considerando os dados apresentados nas Tabelas 4, 5 e 6, sugere-se que mesmo o tempo de elaboração dos projetos nas duas edições terem sido o mesmo, em 2016 os projetos possuem um nível de complexidade maior. Visto que, a utilização dos blocos de comando para a interação dos cenários e personagens também é superior.

Tabela 6 - Comparativo da quantidade de cenários nos projetos.

Oficina 2015	Quantidade de Cenários	Oficina 2016	Quantidade de Cenários
Calculadora Infantil	2	Tabuada	2
Health Life	5	Quiz Biology	50
Não ao Preconceito	6	Pré-conceito	23
Pong	1	Space Gari	7
Sheldon	25	Quiz Testosterona	4

Fonte: Elaborada pelo autor deste trabalho (2017).

Mesmo com a oficina de 2016 tendo sofrido imprevistos com a falta de computadores funcionando na fase de construção dos códigos dos projetos, o cronograma foi melhor cumprido. Portanto, pode-se inferir que a Computação Desplugada é uma metodologia eficaz no ensino de lógica de programação, tendo em vista permitir que os alunos sejam atores no processo de ensino e aprendizagem, além de tornar as aulas dinâmicas e promover um espaço de descontração, mesmo quando se exige concentração e raciocínio lógico para a resolução dos problemas propostos.

As ações desenvolvidas na escola pública partem do pressuposto da necessidade propiciar atividades de desenvolvimento do pensamento computacional. França *et al.* (2013, p. 282) esclarecem que as ações servem para:

[...] começar a desenvolvê-las e divulgá-las e, principalmente, discuti-las pode ser o caminho para consolidação de práticas educacionais mais condizentes com a nova realidade que a revolução tecnológica e científica tem propiciado.

Nessa perspectiva, entende-se que os objetivos foram alcançados, pois o estudo e o desenvolvimento de ações com *Scratch* e com a Computação Desplugada possibilitam a inclusão de alunos da escola pública em vivências de práticas didático-pedagógicas com caráter interdisciplinar, bem como a inserção em uma realidade tecnológica.

Além disso, propicia aos bolsistas do PIBID realizarem atividades que contribuam para a constituição dos saberes docentes com fundamentos teóricos e de metodologias de ensino voltadas ao ensino de computação nas escolas públicas. Sabe-se que tal ensino encontra-se em experiências iniciais, no entanto, os resultados alcançados mostram, inclusive na literatura, a relevância das ações de formação nas escolas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, não imaginou-se a dimensão que as ações desenvolvidas na Oficina teriam, porém a participação dos alunos na feira de ciências da escola, no final de novembro de 2015, divulgando os seus projetos, projetos idealizados por eles, concretizaram a percepção de que o *Scratch* contribui significativamente para a formação educacional. Considerando que tentou-se desenvolver uma perspectiva interdisciplinar perante o projeto em execução na Escola, uma vez que os projetos desenvolvidos pelos alunos abordaram temáticas relacionadas às disciplinas de Física, Biologia, Matemática e História.

A avaliação feita por parte dos alunos, por meio do questionário aplicado ao final da Oficina, mostrou que os objetivos da proposta foram alcançados, por mais que tenham havido algumas dificuldades na resolução dos desafios que foram propostos durante o percurso. A análise das respostas foi fundamental para o planejamento da segunda edição da Oficina.

Em 2016, no final de mais uma Oficina, os objetivos foram concretizados novamente. Os cinco grupos apresentaram os seus projetos na FESTAC. Dessa vez os projetos abordaram temáticas relacionadas às disciplinas de Biologia, Geografia, Matemática e História. Sendo assim, diante do relato apresentado neste trabalho pode-se inferir que existe a possibilidade de implementação de atividades de Informática/computação nas escolas públicas, mesmo diante dos desafios constantes.

De acordo com a revista Exame (2015), o Ministério da Educação possui um projeto-piloto conhecido como Iniciação à Programação no 1º Ciclo do Ensino Básico, que visa incluir a linguagem da programação nos currículos escolares, utilizando softwares de interface gráfica. Um dos softwares selecionados para a realização dos testes inicialmente é o *Scratch*.

Ações que envolvem a iniciação a programação não necessitam apenas ser idealizadas no campo do currículo e sim em um suporte técnico e humano que efetivamente viabilizem o seu desenvolvimento. Sendo assim, pode-se inferir que é possível introduzir no Ensino Médio atividades que permitem o desenvolvimento de competências do Pensamento Computacional.

A experiência relatada corrobora com a ideia de que a computação dispõe de diversos recursos, os quais podem trazer contribuições significativas ao processo de ensino e aprendizagem. Este trabalho visa mostrar que mesmo com a utilização tímida de um software de iniciação a programação, é possível a operacionalização de um trabalho didático pedagógico significativo.

Considerando a importância dos estudantes desenvolverem habilidades de resolução de problemas, e tendo em vista que é possível mobilizar essas habilidades por meio de atividades que envolvam situações do dia a dia, ou de conteúdos relacionados às disciplinas

curriculares. Entende-se que é relevante tornar a aprendizagem mais significativa durante o processo de ensino.

A partir da análise dos resultados alcançados nas duas oficinas, pretende-se ampliar as ações de Iniciação à Programação na Educação Básica. Visto que, assim como as experiências realizadas no Ensino Médio tiveram sucesso, busca-se implementar tais ações também no Ensino Fundamental. De tal forma, possibilitar que mais estudantes tenham acesso aos conhecimentos operacionalizados em atividades que envolvam recursos computacionais.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. C; Carvalho, L. P. **A formação de professores no curso de Licenciatura em Computação: um relato das práticas educacionais de iniciação a docência.** Anais do XVIII Workshop de Informática na Escola. ISSN 2316-6541. Rio de Janeiro: SBC, 2012.
- BINI, Elena Mariele; KOSCIANSKI, André. **O ensino de programação de computadores em um ambiente criativo e motivador.** In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis/SC, 2009.
- BLINKSTEIN, Paulo. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação.** Education & Courses. 2008. Disponível em <http://www.blinkstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html> Acesso em: 22 de jan. de 2015.
- CAPES. **Portaria Capes nº 96, de 18 de julho de 2013.** Disponível em: <https://www.capes.gov.br>. Acesso em jan. de 2016.
- 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.
- CODE STUDIO. **About Code Studio.** Disponível em: <http://code-studio.com/about-us/>. Acesso em nov. de 2017.
- DINIZ, Daianne Jéssica; ARAÚJO, Sílvia Samara Marcelino; MORAIS, Pauleany Simões de. **Efeitos e impasses do pibid para a formação inicial do licenciando em Informática no ifrn-natal/zona norte.** In: IV Congresso Internacional sobre Professorado Princiante e Inserção Profissional à Docência. Curitiba/PR, 2014.
- EXAME. Disponível em <<http://exameInformática.sapo.pt/noticias/mercados/2015-03-30-Ministerio-vai-testar-aulas-de-programacao-no-3-ano-de-escolaridade>> Acesso em 01 abr. 2015.
- FRANÇA, Rozelma Soares de et al. **Disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação.** In: Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – CSBCA, XXXIV, 2014, Brasília/DF. *Anais Brasília CSBC, 2014. P.1473-1482.*
- FRANÇA, R. S. et al. **Despertando o interesse pela Ciência da Computação: Práticas na Educação Básica.** VIII International Conference on Engineering and Computer Education. Luanda, ANGOLA, March 03-06, 2013.
- FREITAS, Helena Costa L. de. **O trabalho como princípio articulador na prática de ensino e nos estágios.** Campinas, SP: Papyrus, 2010.
- GOMES T. C. S; MELO J. C. B. **O Pensamento Computacional no Ensino Médio: Uma Abordagem Blended Learning.** In: XXXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2013). XXI Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2013). Maceió/AL. 2013.
- GOMES, Tancicleide C. S; TEDESCO, Patrícia C. DE A. R; MELO Jeane C. B. **Jogos no Design de Experiências de Aprendizagem de Programação Engajadoras.** In: V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). V Jornada de Atualização em Informática na Educação (JAIE 2016). Uberlândia/MG. 2016.

- MARINHO, A. R. S. et. al.. **O uso do Scratch na Educação Básica:** Um relato de experiência vivenciada no PIBID. In: XXIII Workshop de Informática na Escola, Recife, 2017.
- MARINHO, A. R. S.; SILVA, R. E.; MORAIS, P. S.; SILVA JUNIOR, F. C. **Formação inicial de professores: constituição dos saberes docentes nas ações do PIBID.** In: II Congresso Nacional de Educação, 2015, Campina Grande. Anais II CONEDU, 2015.
- MARINHO, A. R. S. et al. **Formação inicial docente em questão:** o PIBID na licenciatura em Informática. In: XXI Workshop de Informática na Escola, Maceió, 2015.
- LIBÂNEO, J. C. *As novas tecnologias da comunicação e informação, a escola e os professores.* In: **Adeus professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente.** Cortês: São Paulo, 2000, p.31.
- MALONEY, J; PEPLER, K.; KAFAI, B. Y.; RESNICK, M. e Rusk. **“Programming by choice: Urban Youth Learning Programming with Scratch”.** Proceedings do 39th SIGCSE’08, Portland, USA, 2008, p. 367–371.
- MALONEY, J; RESNICK, M.; RUSK, N.; SILVERMAN, B. e Eastmond, E. **“The scratch programming language and environment”.** ACM Transactions on Computing Education, 2010, vol. 10, n.4.
- PEREIRA, J. C. R; RAPKIEWICZ, C. E. **“O Processo de Ensino e Aprendizagem de Algoritmos e Programação: Uma Visão Crítica da Literatura”.** In: Anais do III Workshop de Educação em Computação e Informática. Minas Gerais. Belo Horizonte: MG, 2004.
- RAMOS, Henrique de Almeida. **Pensamento Computacional na Educação Básica:** uma proposta de aplicação pedagógica para alunos do quinto ano do Ensino Fundamental do Distrito Federal / Henrique de Almeida Ramos. Brasília: UnB, 2014.
- SILVA, Fernanda Brandão; ROMANI, Roberto; BARANAUSKAS, Maria Cecília C. Soo Brasileiro: **Aprendizagem E Diversão No Xo.** Revista Brasileira de Informática na Educação, 2008, p.29-41.
- VIEIRA, A.; PASSOS, O.; BARRETO, R. **Um relato de experiência do uso da técnica computação desplugada.** In: SBC 2013, pages 670–679.
- VYGOTSKY, L. S. **Thinking and speech** (N. Minick, Trans.). In R. W. Rieber & A. S. Carton (Eds.), *The collected works of L. S. Vygotsky: Vol. 1. Problems of general psychology* (pp. 39-285). 1987.
- WING, J. M. **Computational Thinking.** In: *Communications of the ACM.* March 2006/Vol. 49, No.3.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ATIVIDADE MAPA SEQUENCIAL

1

Eis um probleminha bem simples para vocês, é bom começar, pois o tempo já começou a contar...

Uma Classe tem 31 alunos e a professora quer 4 equipes com a mesma quantidade de alunos para uma competição. Os alunos que sobraem ficarão como reservas. Quantos alunos terá cada equipe? E quantos serão os reservas?

Converta em passos a quantidade de reservas andando sempre em frente e o total de pessoas em cada equipe em passos à esquerda. Estarei por perto, exposto a ser admirado por quem se aproximar.

2

Muito bem! Vocês conseguiram!

Precisarão resolver mais um problema...

Numa Fábrica há 312 rodas. Quantos carros podem ser montados?

Subtraíam 48 da quantidade de carros que poderão ser montados e o resultado dividam por 2. O resultado será a quantidade de passos que precisarão dar para chegar mais perto.

Vire para a direita 2 vezes e ande para frente.

Eis que me apresento, me chamo Bebê de Ouro, que jorra um líquido essencial para a vida. Se juntar meu nome será fácil me encontrar.

3

Preparados para mais um?

Vamos lá!

Permito que descanses sem me cansar, vez ou outra se machucam em mim, mas

não tenho culpa. As pessoas se incomodam quando passam muito tempo me fazendo companhia.

Terão que se abaixar para pegar a próxima instrução.

Estarei próximo ao local de partida.

4

Ótimo! Vamos prosseguir?

Eu e a minha família, somos responsáveis por absorver um gás e produzir outro. Um dos gases possibilita a sua sobrevivência. Diga, respectivamente, quais são esses gases e me encontre para ter acesso a próxima pista.

5

Estamos quase lá!

Responda: Você está participando de uma corrida e ultrapassa o segundo colocado. Em que posição você fica?

Muitos pisam em mim, pulam, correm e brincam...Não sou pequena, vai ser fácil me achar. Estarei atrás de vocês.

6

Mais uma vez terão que encontrar uma solução para poder seguir em frente!

O professor de matemática ensinou aos seus alunos a expressão do cálculo que é realizado para obter a média anual (final) de cada disciplinas, esse cálculo é chamado de média aritmética $M = \frac{X_1 + X_2}{X_n}$ onde X_1 representa a primeira nota, X_2 representa a segunda nota e X_n é a soma da quantidade de notas.

O aluno Raniel não assistiu a aula em que o professor de matemática ensinou a calcular a média. Ajude Raniel a descobrir qual a sua média na disciplina de matemática, sabendo que as suas notas foram: 8,0 no primeiro bimestre / 5,5 no segundo bimestre / 7,3 no terceiro bimestre / 4,2 no quarto bimestre.

O resultado da média de Raniel na disciplina de matemática lhe dará a quantidade de passos para a direita que o levará a próxima pista.

7

Vocês são muito espertos! Responda a próxima pergunta e encontrem mais uma pista:

Dois pais e dois filhos foram pescar. Todos pescaram um peixe e pescaram ao todo 3 peixes. Como pode? Ande a quantidade de peixes para a esquerda e a soma de pais e filhos para a direita.

8

Agora vai mais uma dica para que você chegue ao final desse circuito:

Ligo o chão ao teto, sou de concreto, nasci para aguentar um grande peso sobre mim. Estou bem perto do local que iniciaram o trajeto.

APÊNDICE B – LISTA DE EXERCÍCIOS SCRATCH

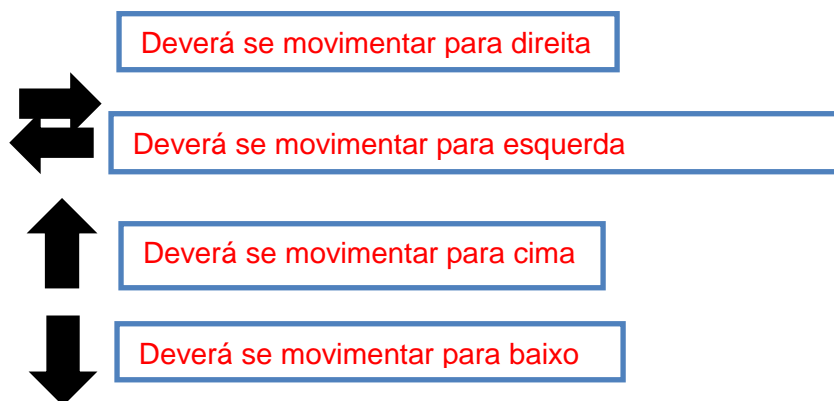


OFICINA DE INFORMÁTICA

Nas últimas aulas apresentamos a vocês o software Scratch e detalhamos os blocos de comando que o compõem. Em cada aula deixamos um tempo livre para praticarem e fixarem o conteúdo apresentado. Portanto, segue abaixo alguns exercícios que necessitam apenas dos blocos de comando que trabalhamos com vocês. São apenas 10 questões bem simples de resolver, esperamos que todos consigam desenvolvê-las. Após finalizarem os projetos salvem, seja na versão online ou off-line, pois na aula que vem iremos conferir e tirar as dúvidas que surgirem.

- 1) Utilizando o software Scratch:
 - Crie um projeto que contenha:
 - Três atores (você deverá nomeá-los), diminua o tamanho de dois deles, coloque um pano fundo no palco.
- 2) Para o primeiro personagem, faça:
 - O personagem se movimentar para cima e para baixo ao iniciar o programa e sem parar.
- 3) Para o segundo personagem, faça:
 - O personagem se movimentar para a direita e esquerda ao iniciar o programa e sem parar.
- 4) Para o terceiro personagem, faça:
 - O personagem se movimentar para a esquerda, direita, cima e para baixo quando as teclas correspondentes forem pressionadas.

EX: Quando a tecla (como representada no diagrama) for pressionada:



5) Mude o traje de todos os personagens implementando (acrescentando) ao programa uma nova condição

6) Escolha 1 personagem para executar os comandos a seguir:

- Insira o bloco de movimentos “Mova 10 passos”, modifique o número de passos;
- Insira um bloco de comando que faça com que o personagem ao tocar na borda, volte 10 passos;
- Insira um bloco de comando que faça com que o programa repita 5 vezes o mesmo movimento fazendo ele esperar 1 segundo antes de cada repetição;
- Implemente (acrescente) ao seu programa um comando condicional (se + condição) que faça com que o personagem gire 15 graus apenas quando a tecla espaço for pressionada;
- Implemente (acrescente) ao seu programa um comando condicional (se + condição + senão) que faça com que o personagem gire 15 graus apenas quando a tecla espaço for pressionada, e caso a tecla espaço não seja pressionada ele deverá exibir a mensagem: Olá!.

7) Quando bandeira verde clicada comece:

- Mova 30 passos;
- Se <tocar na borda> então: Mude para o próximo traje; Gire 50 graus para a direita, mova 100 passos;
- Senão: Esperar 2 segundos e mover 150 passos;
- Se <tocar na borda> então: Diga ‘UUAUU!!!’ e girar 90 graus para a esquerda.

8) Para o primeiro personagem faça:

- Dizer uma mensagem, escolhida por você, durante 6 segundos.

9) Para o segundo personagem faça:

- Mover 20 passos para cima quando a tecla C for pressionada;
- Se tocar na borda voltar.

10) Para o terceiro personagem faça:

- Repetir 3 vezes: adicionar ao efeito a cor 33, mudar para a próxima fantasia, ir para frente.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 2015

1. Como você avalia a oficina?
2. Você compreendeu a ferramenta que foi utilizada em sala de aula (scratch)?
3. A oficina ajudou você nas demais disciplinas?
4. Qual foi a sua maior dificuldade na oficina?
5. O que você mais gostou da oficina?
6. O que você não gostou da oficina?
7. Deixe sua sugestão para a próxima

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 2016

- 1 - Você conhecia o Scratch antes da Oficina de Informática?
- 2 - Você considera satisfatória a quantidade de possibilidades de criação que o Scratch oferece?
- 3 - Você teve alguma dificuldade para executar as atividades propostas utilizando o Scratch? Qual(is)?
- 4 - Você conhecia o termo Computação Desplugada antes de ser apresentado na Oficina de Informática?
- 5 - Na sua opinião, as atividades de Computação Desplugada ajudaram no entendimento da lógica do funcionamento do Scratch e da Resolução de Problemas? Justifique.
- 6 - Entre 0 e 10 quanto você avalia as atividades de Computação Desplugada?
- 7 - Entre 0 e 10 quanto você avalia a sua participação na Oficina de Informática?
- 8 - Você acha que as aulas de informática contribuíram para a aprendizagem de disciplinas que você está estudando? Quais?