

**ESTIMULANDO O  
PENSAMENTO  
COMPUTACIONAL COM O  
PROJETO LOGICANDO**

STIMULATING COMPUTATIONAL  
THINKING WITH THE LOGICANDO  
PROJECT

ESTIMULANDO EL PENSAMIENTO  
COMPUTACIONAL COM EL  
PROYECTO LOGICANDO

**Mercedes Matte da Silva<sup>1</sup>  
Sandra Teresinha Miorelli<sup>2</sup>  
Anelise Lemke Kologeski<sup>3, 4</sup>**

**RESUMO**

Este projeto tem por finalidade oferecer oficinas lúdicas para os alunos de 8º e 9º anos do Ensino Fundamental, a fim de trabalhar e desenvolver o pensamento computacional através do uso de múltiplas ferramentas da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), estimulando o raciocínio lógico dos estudantes. Desta forma, pretendemos contribuir para um melhor aprendizado desses alunos, bem como trabalhar com o desenvolvimento de habilidades e competências para a resolução de problemas do cotidiano, abordando diversos

<sup>1</sup> Professora Extensionista da Universidade Feevale. Possui doutorado no Ensino de Ciências e Matemática, pela PUCRS. Mestre em Educação Matemática e Graduação em Matemática também pela PUCRS. E-mail: [mercedes@feevale.br](mailto:mercedes@feevale.br).

<sup>2</sup> Professora Coordenadora do Centro de Tecnologias Digitais da Universidade Feevale. Mestrado em Ciências da Computação, pela PUCRS. Pós-graduação em Análise de Sistemas, pela UNISINOS. Graduação em Tecnólogo Em Processamento de Dados, pela UNISINOS. E-mail: [miorelli@feevale.br](mailto:miorelli@feevale.br).

<sup>3</sup> Professora do Ensino Básico Técnico e Tecnológico no Instituto Federal Rio Grande do Sul. Mestre em Microeletrônica pela UFRGS. Graduação em Engenharia em Sistemas Digitais, pela UERGS. E-mail: [anelise.kologeski@osorio.ifrs.edu.br](mailto:anelise.kologeski@osorio.ifrs.edu.br).

<sup>4</sup> Endereço de contato das autoras (por correio): Universidade Feevale, RS 239, 2755, Bairro Hamburgo Velho, CEP: 90619-900 - Novo Hamburgo, RS – Brasil.



ISSN nº 2447-4266

Vol. 4, n. 3, maio. 2018

DOI: <https://doi.org/10.20873/ufv.2447-4266.2018v4n3p206>

assuntos relacionados com as mais diversificadas áreas do conhecimento durante as oficinas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Projeto Logicando; Pensamento Computacional; Raciocínio Lógico.

#### **ABSTRACT**

The purpose of this project is to offer playful workshops for final students of the Elementary School in order to work and develop computational thinking through the use of multiple Information and Communication Technology tools, stimulating students' logical reasoning. In this way, we intend to contribute to a better learning of these students, as well as work with the development of skills and competences to solve daily problems, addressing various subjects related to the most diverse areas of knowledge during workshops.

**KEYWORDS:** Logicando Project; Computational Thinking; Logical Reasoning.

#### **RESUMEN**

Este proyecto tiene por finalidad ofrecer talleres lúdicos para los alumnos de las series finales de la Enseñanza Fundamental, a fin de trabajar y desarrollar el pensamiento computacional a través del uso de múltiples herramientas de la Tecnología de la Información e Comunicación, estimulando el razonamiento lógico de los estudiantes. De esta forma, pretendemos contribuir a un mejor aprendizaje de estos alumnos, así como trabajar con el desarrollo de habilidades y competencias para la resolución de problemas cotidianos, abordando diversos temas relacionados con las más diversificadas áreas del conocimiento durante los talleres.

**PALABRAS CLAVE:** Proyecto Logicando, Pensamiento Computacional, Razonamiento Lógico.

Recebido em: 30.11.2017. Aceito em: 20.02.2018. Publicado em: 29.04.2018.

## 1. Introdução

As pessoas fazem perguntas sobre o que veem ao redor há milhares de anos. E buscam respostas, as quais sofrem mudanças. Isto ocorre com a ciência, isto ocorre com as tecnologias. Tecnologia não é fácil de ser definida já que não se refere a uma única máquina ou um processo. Pode ser vista como um conjunto de conhecimentos que se aplicam a um determinado ramo de atividade. Trata-se de conceito amplo e aplicado a muitas situações na existência humana. As tecnologias se desenvolvem a partir de ideias, de descobertas que vão passando de geração para geração e, desta forma, vão avançando. Envolve uma quantidade de pessoas que se dedicam à criação, ao estudo, à aplicabilidade de cada nova descoberta. O conceito de tecnologia, como parece nos dias de hoje, não está ligado somente às máquinas, pode-se dizer que vem desde a invenção da escrita. O ser humano é curioso, tem imaginação, é um ser pensante, e muitos indivíduos usaram sua inteligência para fazerem ciência. Hoje a inovação e a evolução das tecnologias são muito mais rápidas, porém as pessoas que no passado refletiram sobre o mundo a sua volta foram fundamentais para o que se tem nos dias de hoje; eram tão inteligentes quanto nós, queriam entender e controlar o mundo.

Falar em tecnologia na educação engloba a técnica e os personagens. Um dos grandes desafios nas escolas hoje é como lidar com uma geração que nasceu na era digital e está quase 24 horas por dia conectada, em contrapartida com um professor da era analógica, na qual seus valores são mostrados de forma contínua e linear. O pensamento humano não funciona de forma linear, mas, sim, por meio de associações. Digital e analógico são opostos. Minsky (1989, p. 58), a respeito do pensamento, ressalta que não podemos

simplesmente “olhar e ver”; para descobrirmos as coisas do mundo, é preciso raciocinar, e o raciocínio afeta nossos pensamentos.

Os agentes formulam pedacinhos de teorias sobre o que acontece no mundo e, depois, o levam a fazer pequenas experiências a fim de confirmar ou reformular aquelas suposições, ou seja, não é linear.

As ferramentas oferecidas pelas TIC estão recebendo cada vez mais atenção no âmbito educacional, proporcionando um grande estímulo para a aprendizagem dos alunos que fazem uso destes recursos. Tanto no ensino a distância quanto no apoio ao ensino presencial, o processo de ensino-aprendizagem passa cada vez mais a ser mediado pelas TIC, permitindo aos alunos estarem em constante contato com a tecnologia, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

Nos dias de hoje, estar em contato com as TIC ainda é um desafio para muitos, mas não é mais privilégio de poucos; é algo visto de forma cada vez mais natural, que deve ser proporcionado para todos os alunos, e que deve acontecer em todos os ambientes escolares, desde o ensino básico até o ensino superior. Assim, as TIC e suas ferramentas são um importante recurso para o desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes (Moran, 2007), promovendo assim a inserção das mais diversificadas atividades e tarefas no ambiente escolar, potencializando o conhecimento adquirido pelos alunos. Porém, não basta apenas disponibilizar ferramentas e recursos através das TIC: é preciso aplicá-los corretamente no ambiente escolar para que sejam refletidos os efeitos no aprendizado e no conhecimento dos estudantes.

Uma preocupação recente na cidade de “Omitido”, situada na região metropolitana de Porto Alegre, no Estado do Rio Grande do Sul, é que os

alunos das séries finais do Ensino Fundamental (8º e 9º anos) não estão atingindo as metas projetadas pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB, 2017), através da Prova Brasil (Prova Brasil, 2017), que consiste em uma avaliação realizada pelo Governo Federal a fim de avaliar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro. Em 2013 e 2015, as metas projetadas foram de 4.4 e 4.8, enquanto que os valores alcançados de fato foram de apenas 3.8 e 4.0, respectivamente, mostrando assim que os resultados ficaram bem abaixo do esperado. Desta forma, a fim de contribuir para que os alunos tenham um melhor rendimento na Prova Brasil, uma importante habilidade pode ser trabalhada em sala de aula: o pensamento computacional.

O pensamento computacional não está relacionado apenas com a área da Computação, mas faz uso de determinados conceitos e abordagens utilizados pela Computação para resolução de problemas, como por exemplo o uso de raciocínio lógico (Wing, 2016). Sendo assim, ele se torna uma habilidade fundamental necessária para todas as pessoas. Desta forma, o uso de determinados conceitos associados à Computação pode ser empregado para estruturar, processar e analisar dados, criando novos conhecimentos que podem ser aplicados em qualquer área do conhecimento, como por exemplo, na compreensão e resolução de problemas e enunciados das disciplinas de Português e Matemática.

Desta forma, considerando a evolução e a presença, cada vez mais intensa, das TIC, o uso de novos métodos e recursos exige a aceitação e o conhecimento dos docentes, e traz também profundas transformações para dentro da sala de aula tradicional, motivando a participação e a aprendizagem dos alunos que realizam as mais diversificadas atividades. Assim, torna-se um

objetivo para todos aqueles envolvidos no sistema educacional criar um ambiente propício para que os alunos desenvolvam e aprendam novas habilidades, assimilando novos conhecimentos, avaliando situações novas e inesperadas, lidando com aquilo que não é esperado, tornando-os aptos a participarem ativamente da sociedade em que pertencem.

Diante da necessidade atual do desenvolvimento do pensamento computacional e do baixo rendimento apresentado pelos alunos das séries finais do Ensino Fundamental na Prova Brasil, este trabalho tem por finalidade apresentar um projeto de extensão desenvolvido na Universidade "Omitido", na cidade de "Omitido", no Estado do Rio Grande do Sul, que leva para dentro da sala de aula recursos e ferramentas que viabilizam este aprendizado de forma rica e significativa. Originalmente, o nome atribuído ao projeto é "Ensinando Lógica com as Tecnologias da Informação", mas para simplificar, o termo "Logicando" foi amplamente adotado para designar o projeto.

O Logicando consiste em um projeto desenvolvido por docentes e estudantes da Universidade "Omitido", que tem o objetivo de oferecer um conjunto de oficinas gratuitas que são aplicadas em turmas de alunos das séries finais do Ensino Fundamental, com apenas a necessidade do uso de um laboratório de informática com acesso à Internet. Essas oficinas são preparadas de tal forma que abordem diferentes recursos e ferramentas a fim de estimular diferentes habilidades e competências nos estudantes que participam, envolvendo atividades disponíveis através de domínios amplamente utilizados no âmbito educacional, como por exemplo, o [www.code.org](http://www.code.org), o [www.scratch.mit.edu](http://www.scratch.mit.edu), e o [www.appinventor.mit.edu](http://www.appinventor.mit.edu), bem como alguns jogos desenvolvidos na própria Instituição, por alunos e professores dos cursos de

Bacharelado em Sistemas de Informação, Ciências da Computação, e curso superior de Tecnologia em Jogos Digitais.

A organização deste trabalho encontra-se estruturada da seguinte maneira: na Seção 2, são apontados alguns trabalhos relacionados com o projeto de extensão apresentado; na Seção 3, os recursos adotados pelo projeto são introduzidos brevemente; na Seção 4, a descrição detalhada das oficinas é apresentada; na Seção 5, são discutidos alguns resultados já obtidos com a aplicação das oficinas; e para finalizar, na Seção 6, as conclusões e ideias de trabalhos futuros são relatadas.

## **2. Trabalhos Relacionados**

Muitos trabalhos estão sendo desenvolvidos para introduzir as ideias do pensamento computacional na Educação Básica, em busca de melhorias no aprendizado e nos conhecimentos dos alunos envolvidos, bem como na educação em geral.

O trabalho de (Bordini et. al, 2016) apresenta um levantamento de projetos na área do Pensamento Computacional, com foco no ensino fundamental e médio, que tiveram resultados publicados nos principais veículos de Informática na Educação no Brasil. Os autores identificaram 62 trabalhos desenvolvidos em instituições brasileiras entre os anos de 2010 e 2015, que abordam diferentes estratégias adotadas para a introdução da Computação na Educação Básica, destacando-se: Algoritmos e Programação, Robótica, Jogos, Computação Desplugada, entre outras. Desta forma, é possível perceber que nos últimos anos o interesse pelo ensino de fundamentos da computação no

contexto escolar brasileiro tem aumentado, objetivando desenvolver o raciocínio computacional e lógico em crianças e adolescentes.

Em (Oliveira et. al, 2014), os autores apresentam um projeto de extensão desenvolvido em Pernambuco, voltado para o ensino de conceitos básicos de Ciência da Computação no Ensino Fundamental, com o uso do Scratch (Scratch, 2017), despertando interesse nos alunos da educação básica. O projeto contou com a participação máxima de 20 alunos de escola pública, do 9º ano, sendo finalizado com apenas 11 alunos, e totalizando 10 encontros de 2 horas cada.

O trabalho de (Rodriguez, 2015) também utiliza os recursos do Scratch, e teve como objetivo principal desenvolver noções básicas do pensamento computacional, junto de 7 alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública do interior de São Paulo, durante o segundo semestre do ano de 2015, e o primeiro semestre do ano de 2016. Além de desenvolver o pensamento computacional, o propósito do programa em questão também consistia em despertar e incentivar o interesse de alunos da rede pública de ensino para a ciência, por meio da convivência com os procedimentos e as metodologias da pesquisa científica. A proposta previa atividades presenciais que estimulassem os alunos participantes a trocarem ideias e implementá-las usando programas de computador interativos e simples, no caso o Scratch. No total, foram cinquenta encontros, sendo dois encontros semanais, de 2 horas cada, realizados nos laboratórios de computação da Instituição, para o desenvolvimento de jogos educativos. Como resultados, observou-se que os alunos participantes progrediram bastante nas atividades, desenvolvendo habilidades de seleção e organização de informações e se apropriando dos recursos cognitivos inerentes ao “pensamento computacional”, bem como

estimular a resolução de conflitos e as tomadas de decisão, de forma colaborativa.

Em Portugal, durante o ano letivo de 2015/2016, ocorreu uma experiência de integração das linguagens de programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico, direcionada para turmas de 3º e 4º ano, totalizando 40 alunos (Bastos e Cunha, 2017), que correspondem ao 3º e 4º ano do Ensino Fundamental no Brasil. Nesta experiência, as atividades desenvolvidas fizeram uso majoritariamente do ambiente de programação disponibilizado pelo Scratch, e serviram para estimular o pensamento crítico, o raciocínio lógico e o trabalho colaborativo entre os alunos participantes, possibilitando aos alunos que não só aprendessem a programar, mas, ao mesmo tempo, aprendessem programando. Segundo os autores da proposta “trabalhar com uma linguagem de programação será certamente uma forma de entender, compreender e desenvolver o pensamento computacional para a resolução de problemas”. Como resultados, o trabalho de (Bastos e Cunha, 2017) apresenta uma série de questões analisadas de forma qualitativa. Em geral, os alunos participantes gostaram das aulas de programação, considerando-as importantes para a aquisição de novos conhecimentos e desenvolvimento de novas competências transversais às diferentes áreas curriculares.

Desta forma, com base nos trabalhos apresentados, é possível perceber que já existem muitas iniciativas com o propósito de incluir conceitos de pensamento computacional e raciocínio lógico na educação básica, a fim de estimular o interesse dos alunos pelo assunto, bem como contribuir para um melhor aprendizado desses estudantes. Sendo assim, nossa proposta vem ao encontro desses trabalhos, a fim de aplicar os recursos disponíveis da TIC na

educação básica, nas escolas de “Omitido” e região, de modo a contribuir para uma melhoria da educação, tentando atingir múltiplas escolas e o máximo de alunos possíveis.

### 3. Recursos

Para a compreensão do conteúdo abordado em cada uma das oficinas desenvolvidas pelo projeto Logicando, primeiramente faz-se necessário uma breve descrição dos recursos e ferramentas que foram adotados e amplamente utilizados durante as atividades, conforme descrito a seguir.

- **Code.org® (Code, 2017):** é uma organização sem fins lucrativos cujo objetivo é divulgar e ensinar lógica para pessoas de todas as idades. Ela também se dedica a expandir o acesso à informática, tornando-a disponível em mais escolas, e ao aumento da participação das mulheres e negros, os quais são sub-representados nessa área. A visão dos seus organizadores é de que cada aluno, em cada escola, deve ter a oportunidade de aprender ciência da computação, assim como a biologia, a química ou a álgebra. Esta organização recebe o apoio de empresas de Informática através de recursos financeiros, como por exemplo a Microsoft, o Facebook, e o Google. Aos estudantes de diversas faixas etárias, existem múltiplas atividades, gratuitas, que fazem uso de diversos níveis de programação. Mais informações sobre essa iniciativa podem ser encontradas em [www.code.org](http://www.code.org).
- **Scratch (Scratch, 2017):** consiste em um ambiente de programação online, onde os usuários podem programar e criar a suas próprias histórias, jogos e animações, de forma gratuita. O Scratch está concebido especialmente

para jovens entre 8 e 16 anos de idade, mas é usado por pessoas de todas as idades. Esta ferramenta ajuda os jovens a pensar de forma criativa, a raciocinar sistematicamente e a trabalhar colaborativamente, que são basicamente competências essenciais à vida no século XXI. Quando se aprende a programar no Scratch, aprende-se estratégias importantes para resolver problemas, conceber projetos e estruturar ideias. Ele é um projeto do Lifelong Kindergarten Group do MIT Media Lab, e pode ser acessado em [www.scratch.mit.edu](http://www.scratch.mit.edu).

- **MIT App Inventor (MIT, 2017):** O MIT App Inventor é um ambiente intuitivo de programação visual, baseado em blocos, que permite qualquer pessoa criar aplicativos totalmente funcionais para smartphones e tablets. O projeto MIT App Inventor busca democratizar o desenvolvimento de software, capacitando todas as pessoas, especialmente os jovens, para se tornarem de consumidores de tecnologia para se tornarem criadores. Ao contrário de outros programas de codificação baseados em blocos que inspiram o empoderamento intelectual e criativo, o MIT App Inventor também permite o empoderamento real para que as crianças façam a diferença, a fim de alcançar um impacto social de valor em suas comunidades. Com mais de 400.000 usuários ativos mensais, provenientes de 195 países e que criaram quase 22 milhões de aplicativos, o MIT App Inventor está mudando a forma como o mundo cria aplicativos e a maneira como as crianças aprendem sobre computação. O ambiente de desenvolvimento e mais informações podem ser obtidos em [www.appinventor.mit.edu](http://www.appinventor.mit.edu).

- **Jogo Educativo Navegática (Barbosa et. al, 2013):** consiste em um jogo desenvolvido para dispositivos móveis, pelos próprios alunos da Universidade "Omitido", com a finalidade inicial de ser voltado para sujeitos em tratamento oncológico, mas que pode ser estendido para qualquer público,

onde qualquer tipo de pergunta pode ser inserida. No caso deste trabalho, optamos por inserir perguntas e charadas que desenvolvessem o raciocínio lógico dos alunos participantes. Cada pergunta apresenta 4 opções de resposta, e, após ler a pergunta, o estudante deve guiar um barco de um extremo ao outro, passando por obstáculos, até atingir a resposta desejada. O tempo estipulado para que tudo isso seja realizado é de 60 segundos, mas dependendo da complexidade de cada fase este tempo pode ir até 120 segundos. Quanto mais rápido o estudante responde, mais pontos ele ganha. Se algum obstáculo é atingido com o barco, alguns segundos do tempo restante serão descontados, onde a pontuação ao final da fase é proporcional ao tempo restante. O jogo é composto por 25 fases com diferentes níveis de dificuldade, com um total de 20 a 30 perguntas por matéria/assunto distribuídas entre as fases, podendo escolher até 3 matérias. Conforme o estudante vai avançando as fases, a complexidade vai aumentando, com obstáculos mais difíceis de serem ultrapassados, maior tempo de resolução e com questões mais complexas.

- **Jogo Educativo Pantanal (Cardoso et. al, 2016):** também desenvolvido pelos estudantes da Universidade "Omitido", é um jogo que ainda está em fase de testes e adaptações. Basicamente, os estudantes escolhem um personagem, que consiste em um animal característico da região do Pantanal, para realizar uma corrida: quanto mais veloz o jogador conseguir ser na corrida, maior será a pontuação atribuída. Durante a corrida, é preciso desviar de obstáculos, bem como coletar vidas, estrelas e alimentos. Além disso, cada vez que um ponto de interrogação for capturado, uma pergunta irá aparecer para o jogador: se respondida corretamente, a pontuação do jogador será incrementada. Um jogador somente terá uma pontuação alta se combinar a velocidade na corrida,

itens coletados, e perguntas respondidas corretamente. Existem 9 fases no jogo Pantanal, com um incremento de complexidade a cada fase superada. Um total de 45 perguntas e charadas foram inseridas no jogo, que também envolveram o uso do raciocínio lógico.

- **Rede Social Teia (Winter et. al, 2014):** a rede social Teia foi desenvolvida por alunos da Universidade "Omitido" com o propósito de apresentar um ranking entre todos aqueles jogadores que participam dela. Os jogos terão uma comunicação com o banco de dados da rede social a fim de permitir ao usuário compartilhar e comparar suas conquistas a cada fase. O ranking pode ser geral ou definido entre grupos e turmas. Para isso, é preciso que o usuário crie sua conta na rede Teia, e esteja conectado a ela durante a execução dos jogos.

#### 4. Metodologia

O roteiro das oficinas foi planejado e executado pelos docentes e estudantes da Universidade "Omitido" participantes do projeto Logicando. Diversas escolas da cidade de "Omitido" e região foram convidadas para participar de um primeiro encontro de formação, que ocorreu no mês de abril de 2016, para que as oficinas e seus propósitos fossem devidamente apresentados. Depois disso, definiu-se um cronograma com cada escola interessada, de acordo com os horários disponibilizados para o atendimento durante o turno escolar, tanto na própria escola, quanto nas dependências e laboratórios da Universidade "Omitido". As oficinas foram aplicadas em um total de 5 escolas durante o ano de 2016, contando com a participação de 9 professores na formação inicial.

As oficinas foram divididas em 2 níveis, sendo que cada nível foi composto por 3 oficinas, totalizando um máximo de 6 oficinas oferecidas por turma participante. As turmas que participaram das oficinas foram turmas de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, e também do 1º ano do Ensino Médio. Cada oficina teve a duração de 1 hora e 30 minutos.

Todas as oficinas ministradas foram iniciadas com um pré-teste e finalizadas com um pós-teste, a fim de verificar e avaliar o rendimento dos estudantes em cada oficina. Todos os testes aplicados envolviam questões de raciocínio lógico relacionadas com questões sobre os recursos de cada ferramenta utilizada, e possuíam de 3 a 5 questões com opções de respostas de acordo com a escala Likert, utilizando 5 opções de respostas: concordo totalmente, concordo parcialmente, não concordo nem discordo, discordo parcialmente e discordo totalmente.

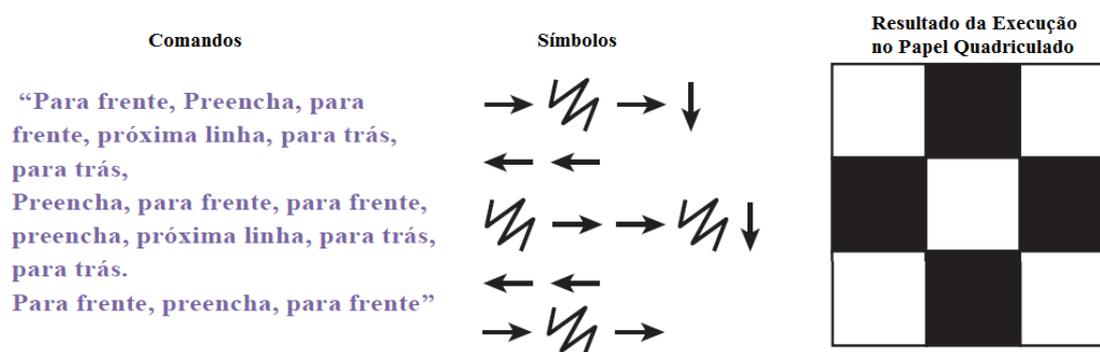
As 3 oficinas oferecidas dentro de cada nível foram agrupadas de forma que tivessem o mesmo eixo temático:

- **Oficinas A – Nível 1 e 2:** Raciocínio Lógico e Lógica de Programação.
- **Oficinas B – Nível 1 e 2:** Prática de Lógica de Programação.
- **Oficinas C – Nível 1 e 2:** Lógica de Programação com Jogos.

A seguir, o roteiro de atividades em cada oficina será brevemente apresentado, apresentando também quais os recursos que foram utilizados e quais as atividades que foram desenvolvidas, bem como as habilidades e competências trabalhadas.

#### 4.1 Oficina A – Nível 1

Por ser a primeira oficina aplicada, a introdução aos conceitos de comandos e instruções foi inicialmente realizada com a programação através do uso de papel quadriculado, que é uma das atividades incluídas dentro do Curso Acelerado oferecido pela plataforma Code.org®. Nesta atividade, foram fornecidas algumas instruções através de comandos e códigos, para que os alunos pintassem o papel quadriculado a fim de obter uma imagem, como pode ser visto no exemplo da Figura 1.



**Figura 1. Exemplo de programação no papel quadriculado.**

Após a realização da atividade com o papel quadriculado, os alunos então iniciaram as atividades na plataforma Code.org® com a atividade “O Labirinto”, também dentro do Curso Acelerado. Esta atividade é constituída por 20 etapas, e a etapa número 5 é exemplificada na Figura 2.

Nesta oficina, os principais blocos de comandos utilizados são apresentados na Figura 3, e visam principalmente desenvolver a habilidade de localização espacial dos estudantes e a repetição de tarefas, envolvendo a tomada de decisões de acordo com a posição dos personagens dentro do jogo.



**Figura 2. Exemplo da etapa 5 dentro da atividade “O Labirinto”.**

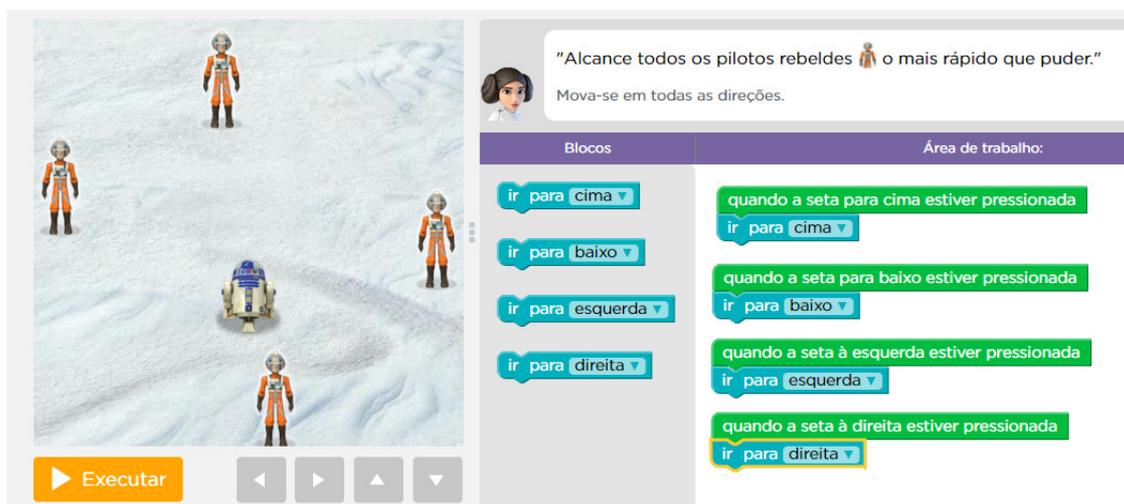


**Figura 3. Comandos que foram trabalhados na Oficina A de nível 1.**

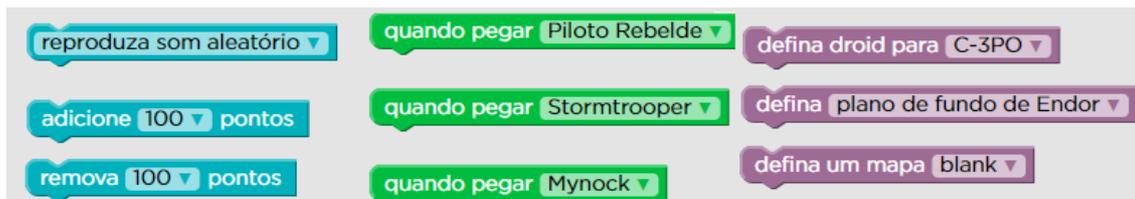
## 4.2 Oficina B – Nível 1

Nesta oficina, os alunos já tiveram a oportunidade de conhecer os comandos básicos ilustrados na Figura 3. A fim de avançar um pouco sobre este conhecimento adquirido, agora será utilizado o conceito de eventos, onde os alunos irão programar determinadas ações dos personagens relacionando-as

com determinadas teclas do teclado, para que o jogo possa ser executado tradicionalmente através do teclado, como a maioria dos jogos permitem. Para isso, vários comandos estão disponíveis na atividade “Star Wars” da Hora do Código, oferecida na plataforma Code.org®, como pode ser visto na Figura 4. Essa atividade é dividida em 15 etapas, e na última etapa os alunos são convidados a criar o próprio jogo, atribuindo a pontuação de acordo com seus próprios critérios, bem como as teclas utilizadas para movimentação, escolhendo o cenário e os sons para cada ação do jogo. Outros exemplos de comandos utilizados nesta oficina são apresentados na Figura 5. Ao concluir a atividade, aparece a opção de impressão de um certificado, o que motivou bastante a participação dos alunos e a capacidade de ajuda mútua entre eles.



**Figura 4. Exemplo da etapa 8 dentro da atividade “Star Wars”, com comandos que utilizam o conceito de eventos.**

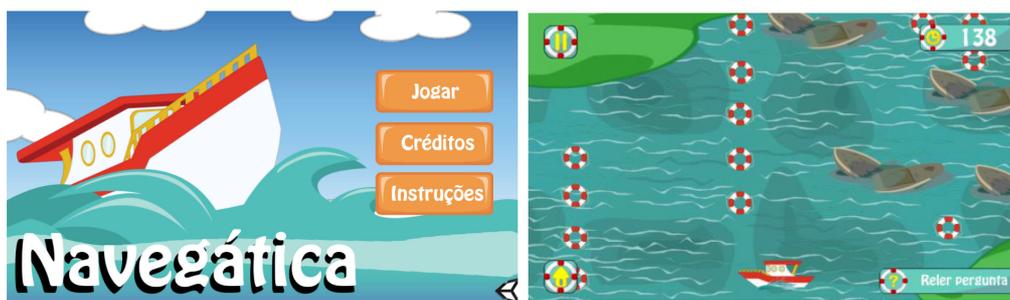


**Figura 5. Comandos que foram trabalhados na Oficina B de nível 1.**

Desta forma, essa oficina trabalha a coordenação dos estudantes, de forma que eles próprios façam as conexões de atribuir ou remover pontos de acordo com as ações que o jogo pode solicitar. Além disso, a oficina desenvolve também a criatividade dos estudantes, pois eles podem personalizar o jogo, escolhendo determinados personagens e sons, bem como definindo o cenário.

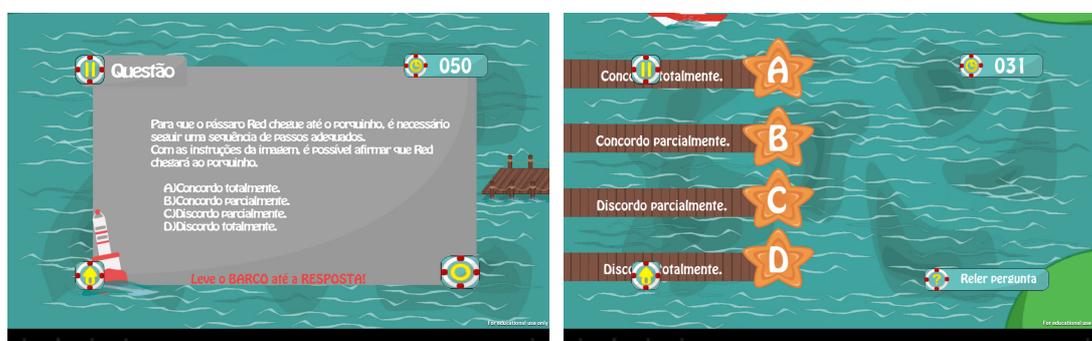
#### 4.3 Oficina C – Nível 1

Nesta oficina, o jogo Navegática foi apresentado aos alunos, juntamente com a rede social Teia. Perguntas e charadas envolvendo o uso de raciocínio lógico foram inseridas, e o ranking de desempenho da turma foi acompanhado através da rede Teia. Na Figura 6, a tela inicial do jogo é apresentada, juntamente com uma tela do cenário do jogo.



**Figura 6. Tela inicial do jogo educacional Navegática com um exemplo de cenário possível.**

Na Figura 7, temos um exemplo de pergunta utilizada, e as quatro opções de resposta, das quais o usuário deverá escolher apenas uma.



**Figura 7. Exemplo de uma pergunta, envolvendo o raciocínio lógico, e as opções de resposta.**

Esta oficina apresentou uma boa adesão dos alunos, principalmente por ser aplicada em dispositivos móveis (tablets) cedidos pela Universidade "Omitido". Para muitos alunos, o uso de um jogo comandado através do acelerômetro foi uma grande novidade. Em algumas situações os alunos tiveram dificuldades para conseguir controlar e guiar o barco desviando devidamente dos obstáculos, mas depois de alguns minutos de prática todos conseguiram participar satisfatoriamente da atividade.

A habilidade de coordenação foi trabalhada nessa oficina, bem como o domínio sobre o tempo para concluir o jogo. Além disso, os alunos perceberam que a pontuação era muito maior a cada resposta correta atribuída, então eles se atentaram para responder corretamente os desafios propostos pelas perguntas durante os jogos.

## 4.4 Oficina A – Nível 2

Nesta oficina, a ferramenta escolhida foi o Scratch. Então os conceitos iniciais do ambiente foram apresentados para os alunos, e em seguida alguns jogos simples foram desenvolvidos juntamente com os estudantes.

O primeiro jogo desenvolvido envolve a criação de uma pergunta, com uma resposta bem definida. Se o usuário acertar a resposta, uma mensagem de parabenização irá aparecer, conforme o programa desenvolvido e apresentado na Figura 8. Caso contrário, aparecerá uma mensagem para que o usuário tente responder novamente a questão. Este é um jogo simples, utilizado inicialmente para familiarizar o aluno com o ambiente de programação, com a escolha dos atores e do cenário, e com os comandos disponibilizados para a programação.



**Figura 8. Exemplo de um jogo simples, de pergunta e resposta, utilizando o Scratch.**

Em seguida, outro jogo é desenvolvido com os alunos: um jogo de corrida entre dois personagens. Para cada personagem, uma posição inicial é definida, bem como uma tecla de corrida. Aquele personagem que tocar

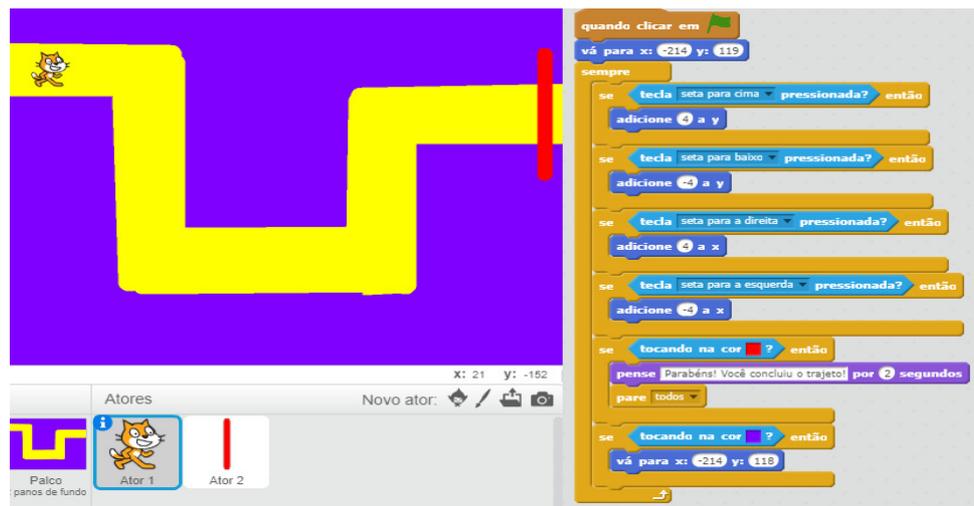
primeiramente a linha de chegada (linha amarela), recebe uma mensagem na tela avisando-o de que é o vencedor, como mostra o código dos personagens descrito na Figura 9.



**Figura 9. Exemplo de um jogo de corrida entre dois personagens, utilizando o Scratch.**

Ainda, aplica-se um terceiro jogo nesta oficina, que consiste em fazer o personagem caminhar exatamente dentro de um percurso único. Se o personagem ultrapassar os limites desse caminho, ele retorna para o início do jogo, conforme mostra a programação descrita na Figura 10.

Como pode ser observado através das Figuras 8, 9 e 10, os comandos utilizados com o Scratch são similares aos comandos já trabalhados na plataforma Code.org®. Em resumo, os comandos mais utilizados nas atividades com o Scratch foram: se/então; se/então/senão; repita até que; vá para; adicione; mova; pare; pergunte; diga; pense, quando determinada tecla for pressionada; e quando o botão de iniciar o jogo for pressionado. O uso de todos esses comandos exige que o aluno tenha bastante atenção, estruturando de forma ordenada todas as ações do jogo.

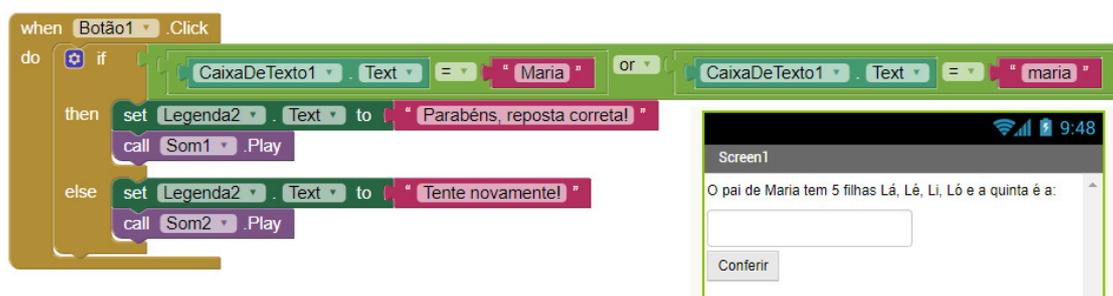


**Figura 10. Jogo onde o personagem não pode sair do percurso definido, utilizando o Scratch.**

## 4.5 Oficina B – Nível 2

A ferramenta utilizada para o desenvolvimento desta oficina foi o App Inventor, onde através da programação os alunos tiveram a oportunidade de desenvolver aplicativos para utilização em um dispositivo móvel, testando-os em tablets.

Primeiramente, para ambientar os alunos com a interface da ferramenta, criou-se um aplicativo simples onde o usuário deveria ler uma pergunta, e inserir uma resposta. A interface deste aplicativo pode ser conferida na parte inferior direita da Figura 11, enquanto que na esquerda tem-se os blocos de programação utilizados.



**Figura 11. Aplicativo de pergunta e resposta desenvolvido no App Inventor (codificação na esquerda e interface na direita).**

Após a criação do primeiro aplicativo, onde os alunos conheceram os recursos mais simples disponibilizados pela ferramenta, desenvolveu-se um segundo aplicativo que emitia um determinado som, previamente carregado para o aplicativo, e apresentava uma determinada mensagem em uma caixa de texto, cada vez que um botão fosse pressionado, como mostra a Figura 12. Nesta atividade, os alunos tiveram a oportunidade de testar a inclusão de vários sons, baixando e testando o aplicativo desenvolvido em tablets.



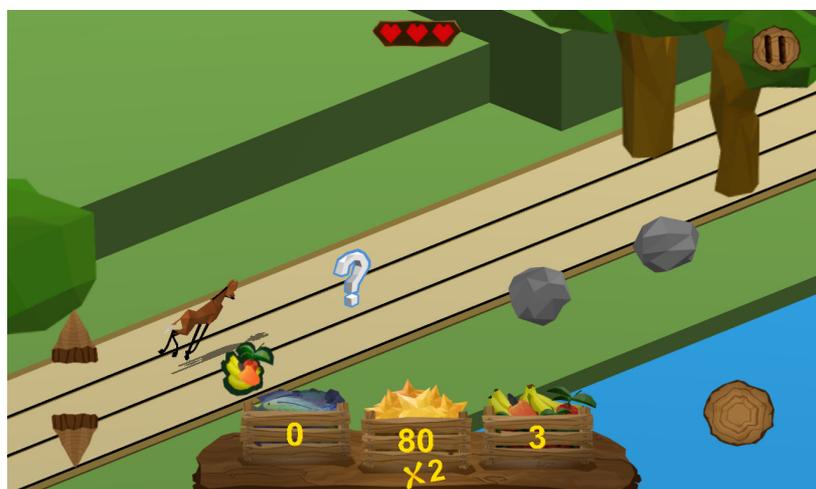
**Figura 12. Aplicativo que emite um som e uma mensagem ao clicar no botão Play, desenvolvido no App Inventor.**

Embora as atividades desenvolvidas nesta oficina pareçam simples, a grande dificuldade dos alunos foi observada na tarefa de conectar o dispositivo móvel ao computador utilizado para a programação, descarregando para o tablet o aplicativo que seria executado pelo App Inventor.

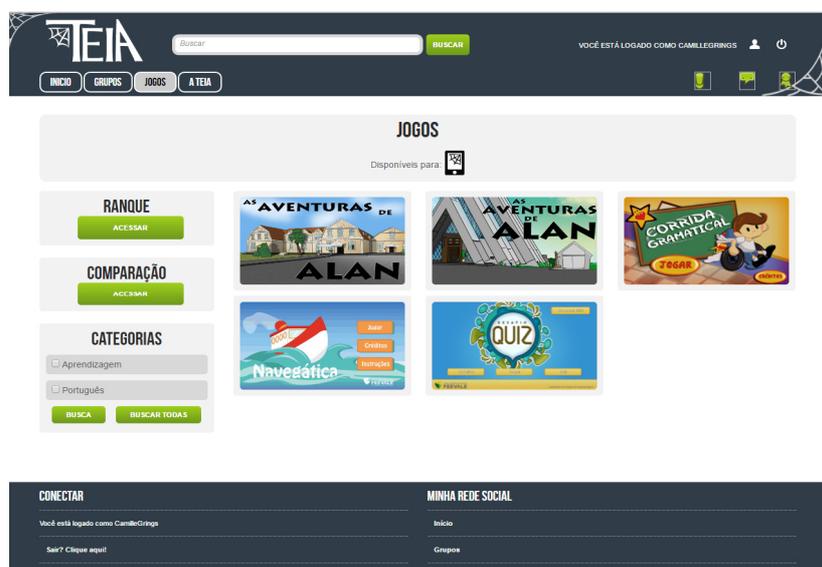
Mesmo diante de tantas novidades e dificuldades que foram observadas nesta oficina, percebeu-se uma grande motivação na participação dos alunos, uma vez que eles estavam criando o seu próprio aplicativo e visualizando o seu funcionamento em um dispositivo móvel. Além disso, novos comandos foram utilizados, que precisaram ser explicados minuciosamente, como foi o caso do uso de botões e caixas de texto, da inserção de som, além da comparação de igualdade utilizada no aplicativo de pergunta e resposta.

#### 4.6 Oficina C – Nível 2

Nesta oficina, utilizou-se o jogo Pantanal, que também foi alimentado com perguntas e charadas envolvendo o uso do raciocínio lógico, como pode ser visto na Figura 13. Novamente, a rede social Teia foi utilizada para acompanhar o ranking dos alunos, que tem uma de suas telas ilustradas na Figura 14. Tanto o jogo Pantanal quanto a rede social Teia foram acessados através de tablets.



**Figura 13. Jogo educacional Pantanal, desenvolvido por alunos da Universidade “Omitido”.**



**Figura 14. Interface da rede social Teia, permitindo que os alunos acessem o ranking dos jogos cadastrados.**

Neste jogo, não há tempo mínimo para concluir as atividades, mas a pontuação é diretamente proporcional ao desempenho do jogador na corrida, a captura de alimentos que aparecem na pista, e a quantidade de perguntas corretas que ele responde cada vez que o personagem captura o símbolo "?", como pode ser visto na Figura 13. Para isso, além da habilidade de coordenação com o uso do acelerômetro, os alunos deram a devida importância para as perguntas e charadas inseridas no jogo, uma vez que elas estavam diretamente relacionadas com o aumento da pontuação.

## 5. Resultados e Discussão

No ano de 2016, as oficinas foram aplicadas em 5 escolas das cidades de "Omitido" e "Omitido", listadas na Tabela 1, que relaciona também o semestre em que as escolas que participaram do projeto, a quantidade de turmas atendidas, o respectivo ano de cada turma, e a quantidade total de alunos participantes por escola, totalizando 288 alunos atendidos pelo projeto no ano de 2016.

**Tabela 1. Relação de escolas e quantidade de alunos atendidos pelo projeto Logicando, no ano de 2016.**

<b>Escola</b>	<b>Cidade</b>	<b>Semestre de Atendimento e Nível</b>	<b>Quantidade e Ano das Turmas Atendidas</b>	<b>Total de Alunos Atendidos</b>
Escola Municipal de Ensino Fundamental "Omitido"	"Omitido"	2016/01 – Nível 1	2 turmas – 9º Ano	50
Escola Municipal de Ensino Fundamental "Omitido"	"Omitido"	2016/01 – Nível 1	2 turmas – 8º Ano	45
Escola Municipal de Ensino Fundamental "Omitido"	"Omitido"	2016/01 e 2016/02 – Níveis 1 e 2	4 turmas – 8º Ano	106
Escola Estadual de Ensino Médio "Omitido"	"Omitido"	2016/02 – Nível 1	2 turmas – 1º Ano (Médio)	55
Escola Municipal de Ensino Fundamental "Omitido"	"Omitido"	2016/02 – Nível 1	1 turma – 8º Ano	32

As atividades foram desenvolvidas conforme cronograma previamente agendado e organizado com as escolas, nos horários e turnos disponibilizados, em horário de aula. Algumas turmas foram atendidas nos laboratórios de informática das próprias escolas, enquanto que outras turmas se deslocaram até as instalações da Universidade para a realização das oficinas e também para conhecer o ambiente universitário da "Omitido".

A quantidade de alunos atendidos em cada oficina, e a quantidade total de oficinas realizadas é apresentada na Tabela 2, bem como os resultados. Aqui, é importante ressaltar que no primeiro semestre de 2016 foram oferecidas apenas as oficinas de nível 1, enquanto que no segundo semestre de 2016 nós tivemos a adesão de novas escolas ao projeto, aplicando então novamente as oficinas de nível 1 para as novas escolas, e também as oficinas de nível 2 para a escola que já havia participado do projeto no semestre anterior, e que continuou participando do projeto (neste caso, apenas uma escola). Além disso, por diversos motivos, como incompatibilidade de horários, por exemplo, algumas escolas não puderam continuar a participação no projeto para a aplicação das oficinas de nível 2. Como resultados da aplicação das oficinas, os dados da última coluna da Tabela 2 são mostrados em função da melhoria dos resultados, em comparação realizada entre o teste aplicado antes (pré-teste) e o teste aplicado após (pós-teste) a realização das oficinas.

Cada teste aplicado envolve de 3 a 5 perguntas sobre raciocínio lógico considerando os recursos utilizados em cada oficina, e eles podem ser visualizados nos links abaixo. O Pós-teste era composto pelas mesmas questões do pré-teste, mas em ordem diversificada.

Pré-Teste Oficina A – Nível 1: <https://goo.gl/8Vcg4x>

Pré-Teste Oficina B – Nível 1: <https://goo.gl/eolsNU>

Pré-Teste Oficina C – Nível 1: <https://goo.gl/TjKgHa>

Pré-Teste Oficina A – Nível 2: <https://goo.gl/IAPSV5>

Pré-Teste Oficina B – Nível 2: <https://goo.gl/1lf9Uj>

Pré-Teste Oficina C – Nível 2: <https://goo.gl/RhikZj>

**Tabela 2. Quantidade de alunos atendidos por oficina realizada no ano de 2016, e resultados.**

<b>Oficina (Semestre)</b>	<b>Quantidade Total de Alunos</b>	<b>Quantidade de Oficinas Realizadas</b>	<b>Melhoria no Resultado do Pós-Teste</b>
A – Nível 1 (2016/01)	139	7	8,33 %
B – Nível 1 (2016/01)	132	7	45,25 %
C – Nível 1(2016/01)	138	7	34,61 %
A – Nível 1 (2016/02)	98	6	18,8 %
B – Nível 1 (2016/02)	102	6	25,58 %
C – Nível 1 (2016/02)	103	6	16,98 %
A – Nível 2 (2016/02)	121	6	5,66 %
B – Nível 2 (2016/02)	119	6	1 %

C – Nível 2 (2016/02)	100	6	11,11 %
-----------------------	-----	---	---------

As oficinas foram ministradas por um ou mais docente da Universidade "Omitido", integrantes do projeto e acompanhada por um aluno bolsista do projeto, que prestava auxílio aos participantes. Além disso, os professores de cada turma também estavam presentes durante as oficinas, auxiliando os alunos e desenvolvendo as atividades juntamente, para que pudessem aplicá-las em outras turmas, tornando-se multiplicadores desta ideia.

Para muitos alunos participantes, foi possível observar a satisfação de estarem inseridos em um ambiente universitário, muito diferente daquele ambiente escolar que eles estavam acostumados. Notou-se que a participação dos estudantes foi muito mais produtiva naquelas turmas que a realizam as atividades nas instalações da Universidade "Omitido", pois cada aluno utilizava um computador portátil individualmente, enquanto que nos laboratórios das escolas, muitas vezes eles dividiam o uso das máquinas. Além disso, quando duas oficinas eram realizadas em sequência na instituição, um lanche cortesia era oferecido aos alunos, de forma que eles se sentiam muito mais à vontade e acolhidos para a realização das atividades.

Sobre os resultados obtidos na Tabela 2, é possível concluir que as oficinas vieram a acrescentar ao conhecimento e aprendizado dos alunos, pois em geral eles conseguiram melhorar os resultados dos testes aplicados ao final das oficinas. Com exceção da oficina onde o App Inventor foi utilizado (oficina B, nível 2), todas as outras oficinas apresentaram uma melhoria acima de 5% nas respostas do pós-teste, chegando até 45,25% de melhoria no caso da oficina B de nível 1, de 2016/01. Para justificar o baixo desempenho dos alunos na oficina B de nível 2 (2016/02), acredita-se que é preciso melhorar na

apresentação da ferramenta aos alunos, pois muitos deles mostraram certa dificuldade em lidar com os componentes básicos de um aplicativo, como botões e caixas de texto, bem como no manuseio da ferramenta em geral, como descarregar o aplicativo construído em um dispositivo móvel, e carregar uma música para dentro do aplicativo.

Ao final das oficinas, juntamente com o último pós-teste realizado, foi solicitado aos alunos que descrevessem suas opiniões, sugestões e críticas para que assim contribuíssem para melhorias no projeto, para as próximas oficinas. Nossa surpresa foi muito grande ao verificar que as contribuições dos alunos foram bastante positivas, assim como o retorno dos professores participantes. Todas as mensagens envolviam elogios e declarações que nos trouxeram uma imensa satisfação para seguir com o projeto, como por exemplo: "Eu realmente gostei de criar meu próprio jogo", "Eu achei a oficina muito legal e aprendi coisas que eu nunca tinha feito" e "Eu gostei de participar do projeto e gostaria de trabalhar com programação no futuro".

Com as atividades desenvolvidas, os alunos puderam vivenciar situações que envolveram diversas competências e habilidades através do desenvolvimento do pensamento computacional, a fim de que possam aplicar diversos dos conhecimentos adquiridos em atividades do dia-a-dia, como noções de algoritmos e sequência de passos necessários para a realização de uma determinada atividade, uso de comandos de repetição, controle de variáveis com comparação, etc.

Em geral, espera-se também poder comparar os resultados da Prova Brasil dos anos posteriores, daquelas turmas e escolas que participaram das oficinas, a fim de verificar se houve alguma contribuição significativa no

desenvolvimento do pensamento computacional e do raciocínio lógico para compreensão de enunciados e realização das atividades propostas.

## 6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este trabalho apresentou a realização de um projeto chamado Logicando, composto basicamente por 6 oficinas envolvendo o uso de ferramentas de TIC juntamente com o uso do pensamento computacional. Essas oficinas foram aplicadas em 5 escolas da rede pública das cidades de "Omitido" e "Omitido", no Estado do Rio Grande do Sul, utilizando recursos de ferramentas como Code.org®, Scratch, App Inventor, e jogos educacionais desenvolvidos na própria Universidade "Omitido", assim como a rede social Teia utilizada para visualização do ranking entre os participantes.

Em geral, a participação dos estudantes foi muito satisfatória, e o retorno recebido após o desenvolvimento das atividades, tanto dos estudantes quanto dos professores, foi bastante positivo. Espera-se repetir o projeto nas escolas participantes e em novas escolas ao longo do ano de 2017. Além disso, também espera-se que os alunos participantes tenham um melhor desempenho na Prova Brasil, que poderá ser comparado apenas nos anos posteriores.

Como trabalho futuro, o projeto Logicando está em expansão: na cidade de Osório, no Instituto Federal de Educação Rio Grande do Sul, iniciou-se em agosto de 2017 um projeto bastante similar, chamado "Programando Fácil: Conhecendo a Computação" que também terá o objetivo de aplicar oficinas similares nas escolas da região. Esse projeto já conta com a participação de um técnico administrativo e quatro alunos bolsistas, além da professora

coordenadora do projeto, e já está em andamento a parceria com uma escola da cidade de Tramandaí, para a realização de 2 oficinas por turma nos meses de outubro e novembro de 2017, atendendo preferencialmente turmas de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental, e 1º ano do Ensino Médio, a fim de contribuir para o aprendizado dos alunos e de divulgar os cursos da Instituição IFRS – Campus Osório.

### Referências

BARBOSA, D. N. F.; BASSANI, P. B.; MOSSMANN, J. B.; SCHNEIDER, G. T.; POLI, B.; OLIVEIRA, D.. **Aprendizagem com Mobilidade: experiências no desenvolvimento de jogos educativos móveis voltados para sujeitos em tratamento oncológico**. XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013), 2013, São Paulo, p. 88-95.

BASTOS, Ana Maria de Matos Ferreira; CUNHA, Jorge. **A Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico: o Projeto-Piloto em Duas Escolas do Concelho do Seixal, Portugal**. Revista Observatório, Palmas, v. 3, n. 4, p. 331-363, julho-setembro/2017. ISSN 2447-4266.

BORDINI, A.; AVILA, C. M. O.; WEISSHAHN, Y.; CUNHA, M. M.; CAVALEHIRO, S. A. C.; FOSS, L.; AGUIAR, M. S.; REISER, R. H. S.. **Computação na Educação Básica no Brasil: o Estado da Arte**. Revista de Informática Teórica e Aplicada (Online), Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 210-238, novembro/2016.

CARDOSO, W. M.; BARBOSA, D. N. F.. **Programando Jogos educacionais para auxiliar na aprendizagem de crianças e adolescentes em tratamento oncológico**. In: Feira de Iniciação Científica, 2016, Novo Hamburgo. Anais da Feira de Iniciação Científica. Novo Hamburgo: Feevale, 2016. v. 8.

CODE. Disponível em: [www.code.org](http://www.code.org), acessado em 10 de agosto de 2017.

IDEB. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/>, acessado em 16 de agosto de 2017.

MINSKY, Marvin. **A sociedade da mente**. Rio de Janeiro (RJ): Francisco Alves, 1989.

MIT. Disponível em: [www.appinventor.mit.edu](http://www.appinventor.mit.edu), acessado em 10 de agosto de 2017.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. 2. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007. 174p.

OLIVEIRA, M. L. S.; SOUZA, A. A.; BARBOSA, A. F.; BARREIROS, E. F. S.. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – CSBC, 2014.

PROVA BRASIL. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/prova-brasil>, acessado em 16 de agosto de 2017.

RODRIGUEZ, C. L.; ZEM-LOPES, A. M.; MARQUES, L.; ISOTANI, S.. **Pensamento Computacional: Transformando Ideias em Jogos Digitais Usando o Scratch**. XXI Workshop de Informática na Escola. (WIE 2015), pp. 62-70

SCRATCH. Disponível em: [www.scratch.mit.edu](http://www.scratch.mit.edu), acessado em 10 de agosto de 2017.

WING, Jeannette. **Pensamento Computacional – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar**. Revista Brasileira de Ensino, Ciência e Tecnologia (RBECT), Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 1-10, mai./ago. 2016. ISSN 1982-873X.

WINTER, N. J.; SANTOS, G. N.; STRACK, T. L.; MOSSMANN, J.B.; BARBOSA, D. N. F.; BEZ, M. Incentivo ao Estudo Através dos Jogos: Experiências no Desenvolvimento de uma Rede Social Gamificada. **Revista Hipertexto**, v. 4, p. 1-20, 2014.