

Inclusão Digital através da Computação Desplugada e do Ensino de Programação Básica

Anelise Lemke Kologeski, Vithória da Silveira Batista, Rafaela da Silva Bobsin, Richard William Pott Espíndola, Aline Silva de Bona

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - IFRS

Campus Osório

Rua Santos Dumont, 2127 - Albatroz, Osório – RS/Brasil, 95520-000

anelise.kologeski@osorio.ifrs.edu.br; vithoria.sbatista@gmail.com;
rafaela.bobsin03@gmail.com; richardpottespindola@gmail.com;
aline.bona@osorio.ifrs.edu.br

RESUMO

This work addresses a practical experience that offers playful workshops, involving dynamics with the use of unplugged computing and basic programming concepts. The main goal is to approach of contents related to computational thinking and logical reasoning in the classroom, targeting to attend students in the final grades of elementary school. The activities were developed by 59 people in 2017, 142 people in 2018 and 200 people in 2019, totaling 16 different institutions. The results shown improvements in the comprehension of statements related to the worked themes of up to 45%, confirming that to use unplugged computing and digital information and communication technologies in education can make a difference in the students' learning.

Palavras-Chave

Educação; Oficinas Lúdicas; Pensamento Computacional; Programação; Raciocínio Lógico.

ACM Classification Keywords

K.3.2 Computer and Information Science Education: Computer science education.

INTRODUÇÃO

Através do amplo incentivo à prática de atividades de extensão pela rede de Institutos Federais do Brasil, envolvendo a comunidade, surgiu a ideia para o desenvolvimento de um projeto voltado para as escolas de ensino fundamental pertencentes a região do Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul, a fim de apresentar os conceitos básicos de programação para os participantes através do desenvolvimento de atividades lúdicas, com uso do raciocínio lógico e do pensamento computacional. A motivação para o desenvolvimento deste projeto é dividida em duas partes essenciais: a primeira delas está relacionada

Paste the appropriate copyright/license statement here. ACM now supports three different publication options:

- ACM copyright: ACM holds the copyright on the work. This is the historical approach.
- License: The author(s) retain copyright, but ACM receives an exclusive publication license.
- Open Access: The author(s) wish to pay for the work to be open access. The additional fee must be paid to ACM.

This text field is large enough to hold the appropriate release statement assuming it is single-spaced in Times New Roman 8-point font. Please do not change or modify the size of this text box.

Each submission will be assigned a DOI string to be included here.

com a necessidade de melhorias na educação básica, visando contribuir tanto para o aprendizado dos alunos quanto para a tomada de decisões e a resolução de problemas na vida dos estudantes através do estímulo ao raciocínio lógico e ao pensamento computacional, de forma lúdica; e a segunda consiste na divulgação da própria instituição de ensino, promotora das oficinas, para a comunidade local, que muitas vezes desconhece seu funcionamento, sua qualidade, sua gratuidade, os cursos oferecidos.

O projeto é classificado como indissociável, pois envolve os conhecimentos obtidos em sala de aula, pelos bolsistas do projeto; envolve o convite para a participação da comunidade externa, através da adesão e participação das escolas da região considerada; e envolve a pesquisa de trabalhos relacionados e metodologias, além da importante investigação realizada com base nos resultados obtidos por meio da realização das atividades propostas.

Através das recentes evoluções e transformações tecnológicas, grande parte de nossa sociedade passou por transformações em sua estrutura, fazendo com que muitas atividades realizadas por seus membros estejam relacionadas de alguma forma à tecnologia da informação ou ao pensamento computacional no cotidiano. Desta forma, tem se tornado natural no dia a dia da sociedade o uso de recursos digitais e tecnológicos, como o computador, os dispositivos móveis e a Internet, fazendo com que as ferramentas digitais e tecnológicas sejam cada vez mais essenciais ao indivíduo constituinte da Era Digital. Contudo, não podemos utilizar as novas tecnologias para perpetuar as velhas práticas, no que diz respeito à educação, uma vez que estamos caminhando em direção a um novo conceito de educação, chamado pelo Professor José Morgado de Educação 5.0, que consiste em um modelo educativo que integra além de conhecimento e tecnologia, associando os conceitos e habilidades cognitivas às competências socioemocionais, através da relação com um agente cosmopolita, que se relacionada com o mundo das mais diversas maneiras, sendo este papel desempenhado muitas vezes pelo professor em sala de aula [1].

Desta forma, é evidente que as competências digitais são a base mínima necessária para o adequado desenvolvimento

das atividades pertinentes ao Século XXI. Isso se confirma diante do conceito de “Nativos Digitais”, adotado pelos autores Palfrey e Gasser [2]. Esta terminologia se refere às pessoas que nasceram após 1980, e que possuem habilidade e facilidade para utilizar as tecnologias digitais [2].

Com todos os processos de evolução tecnológica ocorridos no desenvolver da Era Digital, evidenciou-se a necessidade de uma maior relação com os conceitos que deram origem a todos esses avanços, e em consequência disso, iniciou-se a busca pela inclusão digital aos indivíduos que não tem acesso às tecnologias de informação e comunicação. Em [3] o autor apresenta uma estruturação da inclusão digital em três pilares fundamentais: as tecnologias de informação e comunicação, o investimento e a educação. Assim, ele afirma a necessidade de investir no processo de criação de novas tecnologias para que tanto o mercado quanto o cenário da educação sejam valorizados, já que, segundo o autor, através da inclusão digital pode-se causar mudanças significativas em toda a sociedade.

Contudo, para que essas transformações sejam de fato percebidas e observadas na sociedade, de tal forma que os nativos digitais sejam produtores das suas tecnologias, e não apenas consumidores, o estímulo ao uso do pensamento computacional se faz necessário no cotidiano dos estudantes, podendo estar diretamente inserido na educação. De acordo com [4], o pensamento computacional é uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da computação nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas de forma colaborativa através de passos claros, de tal maneira que uma pessoa ou uma máquina possa executá-los com eficiência. Desta forma, o ensino de robótica e linguagens de programação dentro das escolas, acaba se tornando complementar à educação tradicional, e algumas iniciativas neste sentido já estão sendo realizadas para favorecer e educação dos alunos, auxiliando na tomada de decisões e na resolução de problemas, contribuindo assim para o desenvolvimento do pensamento crítico, da criatividade, da capacidade do raciocínio, e para o desenvolvimento da Educação 5.0 como um todo.

Além disso, um problema pontual que justifica a necessidade de melhorias na educação básica é apresentado através dos dados divulgados pelo Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) [5], para as séries finais do ensino fundamental. O IDEB é obtido através de um teste chamado “Prova Brasil”, realizado pelo Governo Federal, e visa analisar a qualidade do ensino oferecido pelo sistema educacional brasileiro, levando em conta dois aspectos para a promoção da qualidade da educação brasileira: a aprovação escolar e o desempenho dos estudantes em língua portuguesa e matemática, durante a educação básica. Infelizmente, em nenhuma das 3 últimas edições da prova, que foram respectivamente nos anos de 2013, 2015 e 2017, foi possível atingir a meta nacional esperada, considerando o 9º ano do ensino fundamental. Além disso, se os dados da plataforma

do IDEB forem analisados pontualmente para as cidades que fazem parte do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, essa diferença se torna ainda mais expressiva, deixando evidente a carência de conhecimento dos alunos nas áreas avaliadas pelo IDEB. Ainda, de acordo com a plataforma digital Agenda 2020 [6], existe uma falta de desenvolvimento educacional que está ligada diretamente ao IDEB, e uma das causas é a “Inadequação da educação escolar às exigências do século XXI”, apontando que há poucas práticas inovadoras nas escolas de nosso Estado.

Além dos indicadores do IDEB, outro fator que impacta diretamente na qualidade da educação é o acesso à tecnologia. Conforme dados disponibilizados em 2018 pela agência de notícias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), dos 37,2 milhões de estudantes com 10 anos ou mais, apenas 81,2% utilizaram a Internet no período da pesquisa [7]. Contudo, este resultado cai para 75,0% quando são analisados apenas os estudantes de escolas públicas, mostrando assim que $\frac{1}{4}$ dos estudantes não faz uso da Internet no seu dia a dia. Este dado é bastante surpreendente, considerando-se que estamos em uma época onde todos parecem estar conectados, o tempo todo, tanto na educação básica, como na educação de ensino superior. Das 63,4 milhões de pessoas com 10 anos ou mais de idade que não utilizaram a Internet durante o período considerado, 37,8% não sabiam usar e 37,6% alegaram falta de interesse, enquanto 14,3% não acessaram por considerar o serviço caro. Isso mostra que muito ainda pode ser investido para que o acesso à tecnologia seja de fato uma realidade para todas as pessoas, principalmente quando existe a intenção de aplicar-se as tecnologias digitais de informação e comunicação em espaços formais e não formais de educação, especialmente em uma época onde o uso e os conhecimentos voltados para a tecnologia se tornam essenciais para a convivência em sociedade, para o ingresso no mercado de trabalho, mundo acadêmico e tarefas do cotidiano.

Consequentemente, fica evidente que estratégias precisam ser desenvolvidas para contribuir de alguma forma na qualidade da educação, proporcionando o acesso e a inclusão digital para todos, permitindo que o uso dos recursos tecnológicos se torne um hábito no ambiente educacional e no cotidiano de todas as pessoas.

Para apresentar o trabalho desenvolvido, ele está organizado da seguinte maneira: na Seção 2, os trabalhos relacionados são apresentados. Na Seção 3, a metodologia empregada é descrita; na Seção 4 os resultados obtidos através das oficinas são discutidos; e na Sessão 5, são abordadas as considerações finais e reflexões sobre esta experiência.

TRABALHOS RELACIONADOS

Diversos trabalhos já foram e ainda são desenvolvidos para promover melhorias na educação, através da inserção de programação básica no ensino fundamental, a fim de desenvolver habilidades relacionadas ao cotidiano dos estudantes, envolvendo o contexto do pensamento

computacional, tanto no Brasil quanto em outros países. Um exemplo é o trabalho apresentado em [8], que teve a participação inicial de 20 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, sendo que apenas 11 deles chegaram ao fim do projeto. O curso teve 10 encontros semanais, com carga horária de 2 horas por dia, totalizando 20 horas de conteúdo. Os alunos aprenderam conceitos computacionais, construíram animações e desenvolveram jogos simples, com o auxílio da plataforma *Scratch* [9]. A média de aproveitamento de todas as atividades desenvolvidas variou de 30 a 81,2%. Com relação ao uso do *Scratch* como ferramenta auxiliar para compreensão de algoritmos, 100% dos participantes alegaram interesse e afinidade com o programa, sendo que todos os alunos classificaram os encontros entre “Bom” e “Excelente”.

Em parceria com as escolas de regiões próximas à cidade de Novo Hamburgo, no estado do Rio Grande do Sul, o projeto *Logicando* [10] é outro exemplo de projeto que trabalha com pensamento computacional e raciocínio lógico. Ele visa aproveitar recursos, ferramentas e aplicações digitais voltadas à tecnologia de informação e comunicação através da execução de atividades com alunos de 8º e 9º ano do ensino fundamental. O trabalho é produzido por servidores e estudantes da Universidade Feevale e estrutura-se em seis encontros com duração de 1h30min cada. Os resultados apresentados pelos autores são satisfatórios, mostrando uma melhoria de até 45% no entendimento das atividades pelos alunos, tendo a participação total de 141 pessoas.

Já a “Hora do código”, criada pela plataforma *Code.org* [11], consiste em uma iniciativa global cujo objetivo é promover a inclusão digital através do ensino de lógica de programação. Mas além de plataformas gratuitas disponíveis na Internet, também é possível encontrar trabalhos onde novas plataformas são desenvolvidas, com o intuito de ensinar programação de forma lúdica. Um exemplo é o trabalho apresentado em [12], que se baseia na “Hora do Código” de [11], onde os autores citam que a aprendizagem de programação proporciona um aumento na criatividade, produção, autonomia e trabalho em equipe. Segundo os autores de [12], “Os fundamentos básicos da ciência da computação são uma nova forma de expressão e, principalmente, uma maneira de aumentar a aproximação e o envolvimento do estudante com o conhecimento”. Então, a ideia dos autores não é atender um público-alvo específico, mas sim uma diversidade entre faixas etárias e outras subdivisões sociais, buscando-se fornecer o conhecimento de programação tanto para alunos, quanto para pais, professores, e outros demais interessados. A metodologia usada pelos autores do projeto é aplicada em trilhas de exercícios separados por nível de complexidade, propostos para serem realizados diariamente com o desenvolvimento de códigos e algoritmos disponibilizados de maneira virtual na plataforma criada pelos autores.

Outro exemplo de plataforma desenvolvida é apresentado em [13]. A plataforma criada utiliza jogos e cores chamativas a

fim de conquistar a atenção das crianças, para que elas aprendam e entendam um pouco mais sobre programação e pensamento computacional. A plataforma foi testada durante os anos de 2017 e 2018, com turmas de alunos entre 7 e 13 anos, onde alguns, por já estarem com a alfabetização avançada ou por terem mais contato com as tecnologias digitais, apresentaram mais facilidade em entender o que era solicitado. Foi constatado também que os participantes das oficinas obtiveram uma grande evolução na concentração em aula e em habilidades relacionadas à matemática.

Além dos trabalhos já citados, existem outros diversos trabalhos nacionais e internacionais com o mesmo propósito, de levar o pensamento computacional e o ensino de programação para as escolas [14 - 19]. Um exemplo internacional que confirma a importância deste assunto nas escolas e que pode ser citado é o Reino Unido, que no ano de 2013 decidiu reformular o modelo antigo de aprendizagem, adotando um currículo que inclui obrigatoriamente o desenvolvimento de programação para os estudantes desde os 5 anos de idade [14]. O compromisso do Reino Unido de ensinar noções básicas de programação desde cedo é considerado ousado, embora a iniciativa já seja bastante valorizada por preparar adequadamente os estudantes para um futuro cada vez mais conectado, tecnológico e digital.

Desta forma, levar novos recursos de ensino e aprendizagem para a sala de aula, com o uso de jogos e de atividades lúdicas, que promovam o raciocínio lógico e o pensamento computacional, não é um assunto novo no meio acadêmico. Muitos projetos possuem propostas similares ao projeto que será descrito aqui, utilizando metodologias e ferramentas semelhantes. Contudo, cada projeto tenta contribuir para a melhoria da educação em suas respectivas comunidades, dentro do seu alcance e das suas respectivas limitações, abrangendo as mais diversas regiões do Brasil e do mundo, trazendo benefícios para a comunidade local, de forma pontual. Levando em consideração a vulnerabilidade social e a falta de acesso à tecnologia presente na região de abrangência onde se encontra a equipe de execução deste projeto, surgiu a ideia de aplicar uma proposta semelhante aos diversos projetos já existentes na literatura. Contudo, o convite para a realização de oficinas diferenciadas do ensino tradicional em sala de aula foi divulgado para as escolas pertencentes à região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, promovendo assim a inclusão digital através do estímulo ao raciocínio lógico e ao pensamento computacional, fazendo uso de atividades lúdicas que despertem o interesse e a criatividade dos estudantes.

METODOLOGIA

As oficinas oferecidas visam desenvolver importantes habilidades de raciocínio lógico e pensamento computacional, a fim de impactar diretamente no aprendizado, na tomada de decisões, na compreensão de enunciados, na criatividade, capacidade de raciocínio e na autonomia dos estudantes. As oficinas contribuem então, a

longo prazo, para a promoção de melhorias na educação, em sala de aula, oferecendo novas e diversificadas estratégias de ensino aos alunos e aos professores participantes, promovendo uma educação integral, cidadã e de qualidade, despertando o interesse e a curiosidade dos participantes. Assim, através da realização das oficinas, os participantes aprendem noções relacionadas com a tecnologia, com o uso de comandos que envolvem a programação básica e que são relacionados ao uso de jogos de tabuleiro e atividades lúdicas, procurando instigá-los a conhecerem mais sobre os recursos digitais, bem como buscando um aprendizado significativo e efetivo para os participantes.

As oficinas permitem relacionar diferentes conteúdos juntamente com as atividades, envolvendo principalmente noções matemáticas, interpretação de texto, raciocínio lógico e pensamento computacional, favorecendo uma educação integral, como defende a Base Nacional Comum Curricular [20]. Os processos de aprendizagem envolvidos são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional [20]. Desta forma, o principal objetivo de todas as atividades propostas durante as oficinas consiste em auxiliar o estudante na melhor compreensão de enunciados, e na capacidade de resolver os problemas do cotidiano, desenvolvendo múltiplas soluções, bem organizadas, com uma sequência de passos bem definidos, assim como acontece de forma geral com as linguagens de programação utilizadas no meio da tecnologia.

Neste contexto, as atividades proporcionadas visam de uma maneira geral estimular o desenvolvimento da lógica e da criatividade dos participantes através do uso majoritário de recursos lúdicos e plataformas digitais, trabalhando também com a correta compreensão de um enunciado, fazendo uso de temas e personagens de filmes, animações e conteúdos da cultura pop e adolescente amplamente conhecidos pelos alunos participantes das oficinas. Para o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento computacional, optou-se por utilizar diferentes recursos disponíveis de forma gratuita nas plataformas *Scratch* [9], *Code* [11], *Pensamento Computacional* [21] e *Portugol Studio* [22], bem como o uso do jogo de tabuleiro *Desafio Genial*, da Xalingo [23]. Para o planejamento das oficinas, múltiplos recursos foram escolhidos, a fim de garantir uma diversificação das atividades durante as oficinas.

O desenvolvimento deste trabalho se deu através do fluxograma da metodologia apresentando na Figura 1. O tempo de duração de cada oficina foi variado, sendo compreendido da seguinte maneira: 2 encontros de 1 hora e 30 minutos no ano de 2017, apenas 1 encontro entre 1 hora e 30 minutos e 2 horas, no ano de 2018, e novamente 2 encontros, mas agora de até 4 horas de duração, no ano de 2019. Essas adaptações foram sendo necessárias conforme observou-se o rendimento e engajamento dos alunos com as atividades propostas pela equipe de execução, assim como a

disponibilidade das escolas parceiras ao longo da execução das atividades.

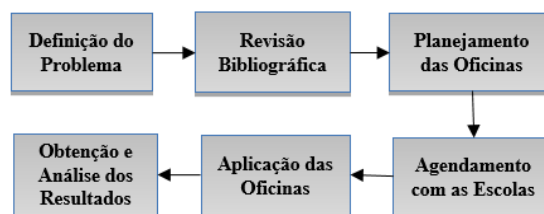


Figura 1. Fluxograma da metodologia desenvolvida no projeto. Fonte: autoria própria.

Plataforma *Scratch*

A plataforma *Scratch* [9] foi alvo de estudo das oficinas realizadas no ano de 2017, onde cada participante teve a oportunidade de programar e criar o seu próprio jogo. Um exemplo de atividade desenvolvida foi o jogo da corrida, conforme apresenta-se na Figura 2, onde os participantes criaram o cenário, escolheram os personagens e realizaram a programação necessária para que os personagens pudessem competir através de uma corrida. Um tutorial da execução desta atividade pode ser encontrado dentro da própria plataforma. Contudo, nos anos de 2018 e 2019 essa plataforma não foi adotada, diante da evidente dificuldade apresentada pelos alunos para trabalharem com as atividades em apenas um único encontro de 1 hora e 30 minutos.

Plataforma *Code*

A plataforma *Code* [11] tem sido adotada nas três edições do projeto (2017, 2018 e 2019) por ser intuitiva, divertida e atrativa aos olhos dos participantes, oferecendo diversos tipos de jogos, que abordam diversos temas, como noções espaciais de direita/esquerda, comandos condicionais, laços de repetição e conscientização ecológica com atividades que envolvem a coleta de lixo eletrônico e reciclagem, por exemplo. As tarefas que foram escolhidas pela equipe de execução para serem aplicadas durante as oficinas foram os seguintes jogos digitais: “*A Fazendeira*”, “*Labirinto Clássico*”, “*Star Wars*” e “*Minecraft*”. Um exemplo de atividade pode ser observado na Figura 3, com o cenário e os comandos utilizados para um desses jogos. Como algumas escolas não possuem laboratório de informática, a grande maioria dessas oficinas ocorreu em nossa própria instituição de ensino.

Para as oficinas do ano de 2019, diante de uma demanda observada, decidiu-se inserir também atividades sem o uso dos computadores. Foram então apresentadas atividades com jogos de tabuleiro e quebra-cabeças, para facilitar o atendimento às escolas que não possuem laboratório de informática, permitindo que elas participassem de apenas uma das oficinas oferecidas, ou das duas, sendo necessário o deslocamento dos participantes até a instituição de ensino promotora, no segundo encontro, para uso dos computadores.

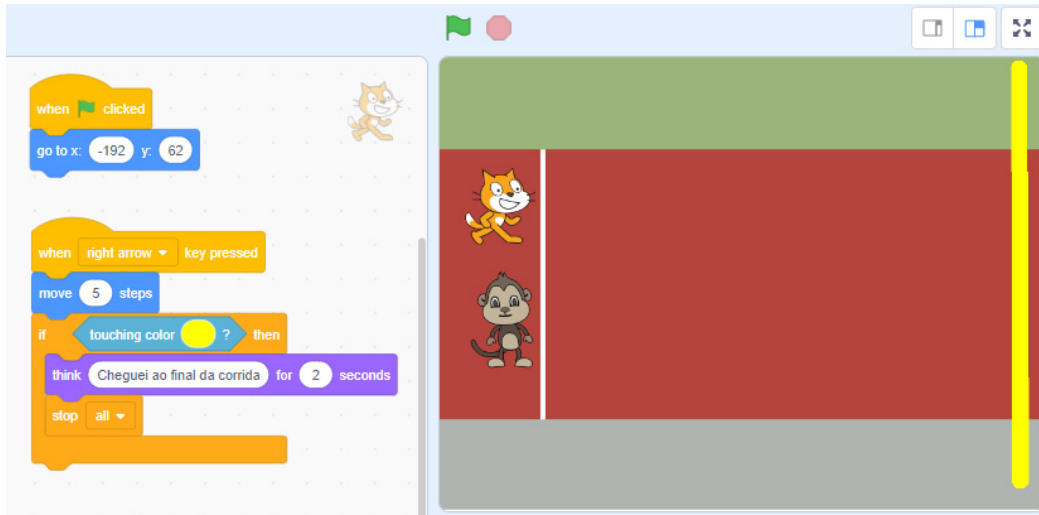


Figura 2. Jogo da corrida desenvolvido com a plataforma Scratch [9].

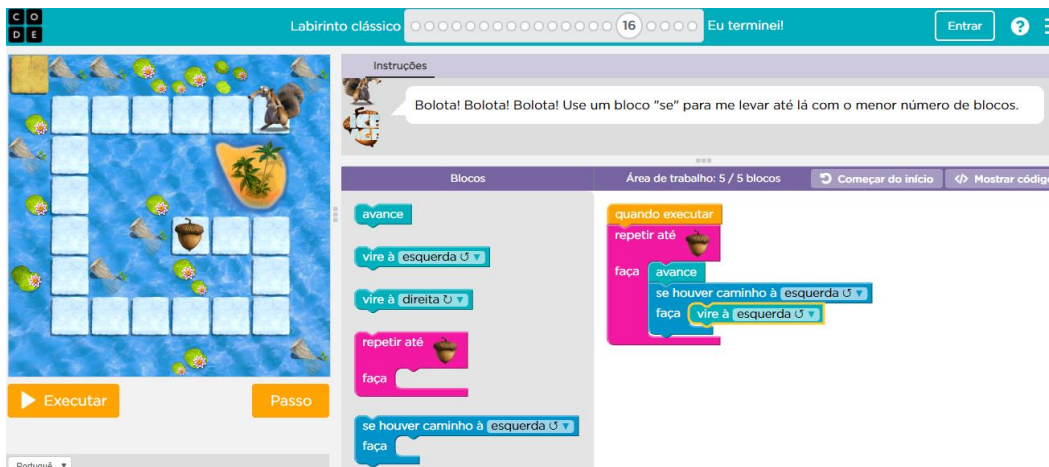


Figura 3. Cena do jogo “Labirinto Clássico” oferecido pela plataforma Code [11].

Uma das atividades desenvolvidas, através do conceito de computação desplugada [4], também oferecida pela plataforma Code [11], foi a “Programação em Papel Quadriculado”, onde o objetivo principal era executar uma sequência pré-definida de comandos, através de símbolos, para formar uma figura dentro de uma grade de papel quadriculado, conforme apresenta-se na Figura 4, instigando a curiosidade dos participantes.

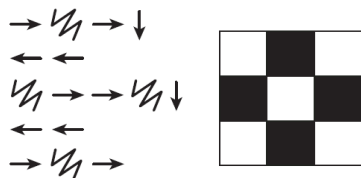


Figura 4. Exemplo de atividade com a Programação no Papel Quadriculado oferecida pela plataforma Code [11].

Plataforma *Pensamento Computacional*

Um jogo de tabuleiro chamado de “Estacionamento Algorítmico”, foi também utilizado como atividade de

computação desplugada, e foi obtido através da plataforma *Pensamento Computacional* [21]. Neste jogo, um veículo específico deve ser removido para fora do tabuleiro, após uma sequência de determinados comandos de movimentação, conforme apresenta-se um exemplo na Figura 5. Para o desenvolvimento desta atividade, assim como a Programação em Papel Quadriculado, solicitou-se que os participantes trabalhassem de forma colaborativa, em duplas ou trios, para que pudessem discutir as soluções observadas. Ambas as atividades oferecidas serviram para a introdução dos conceitos de programação básica, através de comandos simples representados principalmente por setas.

Plataforma *Portugol Studio*

Durante o ano de 2019, com a realização de dois encontros de aproximadamente 4 horas cada um, observou-se que alguns alunos apresentaram muita facilidade na realização das atividades que envolviam o uso de programação em blocos. Por isso, a equipe de execução do projeto decidiu então aumentar a complexidade das atividades propostas, optando pela inserção da programação básica por meio da plataforma *Portugol Studio* [22].

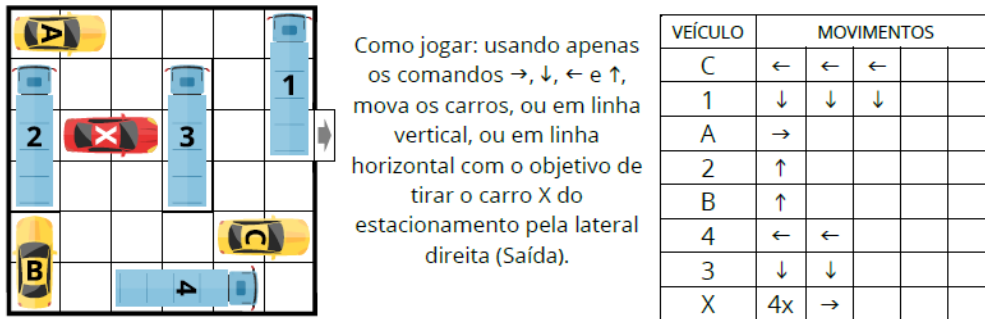


Figura 5. Exemplo de atividade do Estacionamento Algorítmico, da plataforma *Pensamento Computacional* [21].

A plataforma *Portugol Studio* consiste em uma ferramenta para o desenvolvimento de programação básica, através de pseudo-algoritmos desenvolvidos em português (normalmente as ferramentas de programação são desenvolvidas na língua inglesa), com interface didática e abordagens criadas especialmente para iniciantes. Com o *Portugol Studio*, os estudantes podem criar desde algoritmos simples até jogos completos, totalmente em português. A linguagem é baseada em C e PHP, e simplifica muitas funcionalidades gráficas e matemáticas, além de contar com vários exemplos e até jogos completos [22]. Parte da interface oferecida pela plataforma, com um exemplo padrão de algoritmo, pode ser observada na Figura 6.

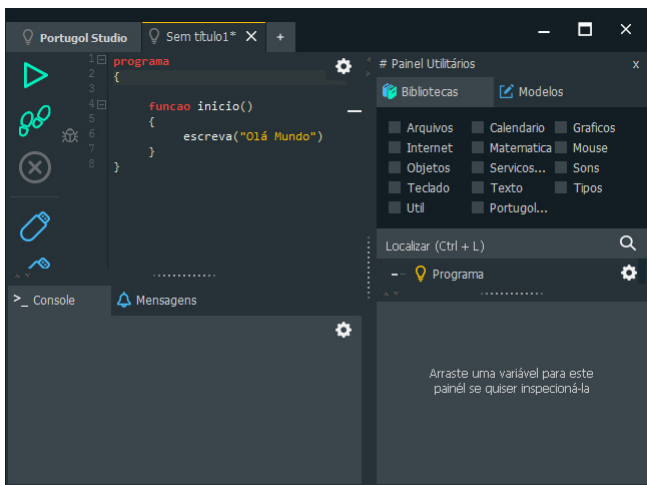


Figura 6. Exemplo da interface da plataforma *Portugol Studio* [22].

O aprendizado de pseudo-códigos age principalmente como uma preparação inicial, ou seja, um primeiro contato com a lógica e a estruturação das linguagens de desenvolvimento de algoritmos, para que, posteriormente, o aluno esteja apto a receber novas instruções e, assim, trabalhe com uma linguagem específica de programação.

Contudo, o objetivo desta modalidade de oficina não é formar um programador específico em determinada linguagem de desenvolvimento, mas sim um futuro profissional adequado, com habilidades compatíveis para a

resolução de problemas que exigem uma sequência bem definida de passos, levando em consideração de que a essência da programação está no raciocínio lógico, e não nos termos, idiomas e demais fatores que variam de acordo com a linguagem de programação e plataforma utilizada.

Jogo *Passeio Genial da Xalingo*

Também, durante o ano de 2019, observou-se que alguns alunos desenvolviam as atividades de computação desplugada com muita facilidade. Então, para aumentar a complexidade das atividades, a equipe de execução decidiu inserir uma terceira atividade de computação desplugada nas oficinas, através do uso do jogo *Desafio Genial – Passeio Turma da Mônica*, da empresa Xalingo [23]. O principal objetivo deste jogo de tabuleiro é solucionar os desafios propostos, onde determinados objetos e personagens precisam ser conectados através de 9 peças que permitem formar as conexões entre eles, como em um quebra-cabeça. A Figura 7 ilustra o tabuleiro do jogo, que deve ser organizado de acordo com cada um dos desafios propostos.



Figura 7. *Desafio Genial – Passeio Turma da Mônica*, da empresa Xalingo [21].

Organização das Oficinas

A organização das oficinas tem sido dividida em 3 modalidades principais: oficinas com computação desplugada, oficinas com o uso de recursos digitais, e oficinas híbridas, sendo que esta última ainda está em fase de testes e adaptação.

Na oficina com computação desplugada, as atividades da Programação com Papel Quadriculado [11] e do Estacionamento Algorítmico [21] foram aplicadas com os participantes.

Na oficina com o uso de recursos digitais, a plataforma *Scratch* [9] foi utilizada no ano de 2017, assim como plataforma *Code* [11]. Contudo, a plataforma *Code* tem sido utilizada desde então, em todas as edições do projeto, enquanto que a plataforma *Scratch* teve sua utilização descontinuada, uma vez que foi observada a necessidade de mais de um encontro para que ela fosse devidamente compreendida e utilizada pelos estudantes.

Já o uso da plataforma *Portugol Studio* [22] e do jogo Desafio Genial - Turma da Mônica - Passeio [23] foram agrupados na oficina híbrida, apenas em fase de testes, para que possam ser atividades inseridas posteriormente dentro das oficinas com o uso de recursos digitais e com o uso da computação desplugada, respectivamente, a fim de atender principalmente a demanda daqueles participantes que resolvem os desafios com mais facilidade do que os demais. Durante as oficinas, cada participante vence as etapas de cada um dos jogos propostos no seu próprio ritmo, avançando as fases através dos conhecimentos adquiridos durante a execução da oficina, pedindo auxílio aos bolsistas do projeto quando enfrentam dificuldades. Em geral, as oficinas acontecem no horário disponibilizado pela escola, sendo majoritariamente no respectivo horário de aula das turmas, e a duração das oficinas varia de 1 hora e 30 minutos até 4 horas, de acordo com a disponibilidade das instituições e escolas participantes. Como já mencionado anteriormente, o tempo de duração de cada oficina foi variado, sendo de 2 encontros com cada turma, de 1 hora e 30 minutos, durante o ano de 2017; apenas 1 encontro com cada turma, entre 1 hora e 30 minutos e 2 horas, no ano de 2018; e novamente 2 encontros com cada turma, de até 4 horas de duração, no ano de 2019. Essas adaptações foram sendo ajustadas conforme observou-se o rendimento dos alunos e a disponibilidade das escolas parceiras ao longo da execução das atividades.

Enfim, todas as atividades propostas envolvem a capacidade de interpretação de texto do estudante, estimulando o pensamento computacional e o raciocínio lógico, através do desenvolvimento de comandos bem definidos para que o aluno consiga atingir os objetivos propostos no enunciado de cada atividade. Além disso, muitas atividades são desenvolvidas de forma colaborativa, estimulando a troca e o compartilhamento de saberes entre os estudantes e a equipe de execução do projeto.

Avaliação das Oficinas

Cada oficina é inicializada com a realização de um teste, chamado de “pré-teste”, que tem por objetivo analisar o nível

de conhecimento prévio dos alunos, antes da realização da oficina. Após o término da oficina, outro teste é realizado, chamado de “pós-teste”, possibilitando analisar o desempenho obtido pelo aluno durante as atividades desenvolvidas. Utilizar o mesmo teste permite que, ao final da oficina, o aluno possa se autocorriger, analisando com mais propriedade as respostas que forneceu anteriormente no pré-teste, uma vez que durante a oficina ele teve a oportunidade de trabalhar e aprender mais sobre o conteúdo ali abordado. Os testes são então idênticos, e são compostos por 5 questões. Um exemplo de questão utilizada nos testes, para cada modalidade de atividade desenvolvida, é apresentado nas Figuras 8, 9, 10, 11, 12 e 13, respectivamente. Contudo, diante de diversas sugestões recebidas, para a oficina híbrida, optou-se por utilizar testes diferentes, também com 5 questões, e os resultados obtidos com essa alteração poderão ser observados na Seção seguinte, que aborda os resultados obtidos.

Agendamento das Oficinas

Para o agendamento das oficinas, cada bolsista do projeto ficou responsável pelo contato com escolas interessadas. Os encontros foram então agendados conforme a disponibilidade das escolas, e foram realizados tanto nas escolas, quanto na instituição de ensino promotora, conforme o interesse e viabilidade de cada escola convidada.

RESULTADOS

Até o presente momento, o projeto já contabilizou a participação de 16 instituições de ensino distintas, oferecendo um total de 28 oficinas, contando com a participação de 401 pessoas distintas. Convém destacar que a participação de algumas instituições se repetiram ao longo das edições, bem como os alunos participantes que estiveram presentes em mais de uma modalidade de oficinas no ano de 2019. Desta forma, foram atendidos 59 participantes no ano de 2017, 142 participantes no ano de 2018, e um total de 200 participantes distintos em 2019.

A métrica utilizada para mensurar o aprendizado dos alunos foi a comparação entre o pré e o pós-teste, compostos por 5 questões objetivas, que envolvem os comandos e instruções trabalhados durante a execução das oficinas. Desta forma, através das respostas fornecidas para os testes, compara-se como é o conhecimento prévio dos estudantes, e se houve alguma melhoria significativa para o aprendizado deles após a realização das oficinas.

Em todas as edições do projeto foi possível observar que houveram melhorias nos resultados obtidos, conforme apresenta a Tabela 1, que contém uma síntese das atividades desenvolvidas para cada modalidade de oficina e em cada ano de execução. Convém destacar também que o teste aplicado em todas modalidades continha as mesmas questões, mas que na oficina híbrida (incluindo *Portugol Studio* e Desafio Genial – Passeio Turma da Mônica), depois de diversas sugestões recebidas, de avaliadores, pesquisadores e críticos de temas relacionados ao assunto, decidiu-se alterar os testes, utilizando perguntas diferentes entre o pré e o pós-teste realizados.

Para que a mensagem "Você é um finalista" (da figura abaixo) apareça, quando um dos atores cruzarem a linha, é necessário utilizar o comando com a condição "se" no programa apresentado.



Concordo. Discordo. Não sei.

Figura 8. Exemplo de questão sobre a plataforma Scratch. Fonte: autoria própria.

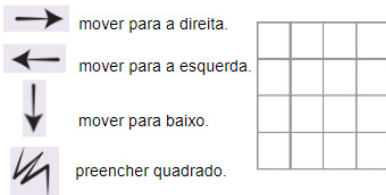
De acordo com a imagem abaixo, responda: quais são os 2 primeiros veículos que você precisa movimentar, respectivamente, para que o automóvel denominado X possa, posteriormente, ficar sem obstáculos à frente, para assim sair do estacionamento?

- a) Carro E, Ônibus 2.
- b) Carro G, Carro D.
- c) Ônibus 3, Carro F.



Figura 9. Exemplo de questão sobre o Estacionamento Algorítmico. Fonte: autoria própria.

Considere os 4 comandos e a grade 4x4 apresentados abaixo. Qual a seqüência de comandos correta para que a segunda coluna da grade fique completamente preenchida, de acordo com a programação no papel quadriculado? Considere o início da atividade no primeiro quadrado superior da esquerda.



- a) → ↘ → ↘ → ↘ → ↘
- b) → ↓ ↘ ↓ ↘ ↓ ↘ ↓ ↘
- c) ↓ ↓ ↓ ↓ ↘ ↘ ↘ ↘

Figura 10. Exemplo de questão sobre a Programação no Papel Quadriculado. Fonte: autoria própria.

Observe a situação que o pássaro Red se encontra na figura abaixo: ele deseja chegar no porquinho. É correto afirmar que a seqüência de comandos correta que permite o Red atingir o porquinho é: a)



- a) `quando executar`
`vire à direita 90`
`repita 5 vezes`
`faça avance`
- b) `quando executar`
`repita 5 vezes`
`faça vire à direita 90`
`avance`
- c) `quando executar`
`vire à esquerda 90`
`repita 5 vezes`
`faça avance`

Figura 11. Exemplo de questão sobre a Plataforma Code. Fonte: autoria própria.

Analise o "Desafio 1" e o tabuleiro do jogo "Desafio Genial - Passeio Turma da Mônica", conforme as figuras a seguir. Assinale a alternativa correta, considerando que as 9 peças internas do tabuleiro podem ser movimentadas:



- a) As peças foram conectadas de forma que não atendem o "Desafio 1".
- b) As peças do tabuleiro foram conectadas de forma lógica, para atender a solicitação do "Desafio 1".
- c) As peças do tabuleiro podem ser colocadas de qualquer maneira, pois sempre haverá um caminho possível para o solicitado no "Desafio 1".

Figura 12. Exemplo de questão sobre a o jogo Desafio Genial – Passeio Turma da Mônica. Fonte: autoria própria.

Leia o código com atenção:

```

programa {
    funcao inicio () {
        inteiro n1
        escreva ("Escreva sua idade")
        leia n1
        escreva ( "Idade ", n1)
    }
}
    
```

Se o usuário informar a idade n1 = 16, qual mensagem irá aparecer para o usuário após a execução do programa?

- a) Idade n1
- b) Idade 16
- c) 16

Figura 13. Exemplo de questão sobre a linguagem de programação Portugol. Fonte: autoria própria.

Ano	Total de Instituições	Recursos Utilizados por Oficina	Participantes	% de Acertos no Pré-Teste	% de Acertos no Pós-Teste
2017	1 Instituição e 2 turmas	<i>Code</i>	59	49,4%	51,5%
	1 Instituição e 2 turmas	<i>Scratch</i>	59	61,0%	72,9%
2018	8 Instituições e 6 turmas	<i>Code</i>	142	63,0%	89,4%
2019	8 Instituições e 8 turmas	Papel Quadriculado e Estacionamento Algorítmico	169	72,0%	86,0%
	12 Instituições e 8 turmas	<i>Code</i>	142	44,8%	75,2%
	2 Instituições e 2 turmas	<i>Portugol</i> e Desafio Genial – Turma da Mônica	32	38%	83,0%

Tabela 1 – Resultados das oficinas. Fonte: autoria própria.

De acordo com a tabela 1, as melhorias do pré para o pós-teste foram variadas, indo de 2,1% até 45%, dependendo da modalidade de oficina realizada. Essas melhorias podem ser melhor visualizadas na Figura 14.

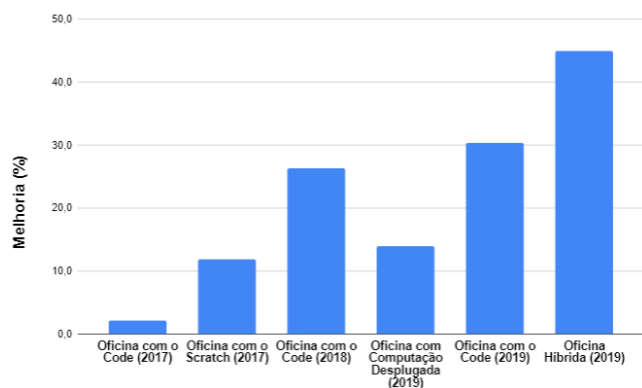


Figura 14. Melhoria (%) em cada modalidade de oficina, por ano de execução. Fonte: autoria própria.

Para justificar os baixos resultados de melhorias no ano de 2017, acredita-se nas hipóteses a seguir: como a oficina com a plataforma *Code* foi a primeira oficina realizada pelo projeto, a melhoria de apenas 2,1% se justifica pelo primeiro contato da equipe de execução com a prática da extensão, sendo então a falta de experiência da equipe em conduzir este tipo de atividade um fator determinante para os resultados obtidos; já na oficina com o uso da plataforma *Scratch*, que apresentou 11,9% de melhoria nos resultados finais, acredita-se que o fator determinante tenha sido o tempo insuficiente para a devida realização das atividades, que foi de apenas 1 hora e 30 minutos, sendo este intervalo de tempo considerado muito breve para um efetivo aprendizado na plataforma utilizada, já que esta plataforma normalmente é

utilizada em mais de um encontro por seus adeptos, como em [5], por exemplo. Para o ano de 2018, a melhoria observada foi de 26,4%, mostrando então uma melhoria bastante expressiva em comparação com o ano de 2017. Para o ano de 2019, dentre as 3 modalidades de oficinas oferecidas, a oficina com as atividades de computação desplugada apresentou os resultados mais baixos, e como justificativa para este comportamento acredita-se no fato de que as atividades foram realizadas na própria escola, com recursos que normalmente já estão disponíveis para os estudantes, como jogos de tabuleiro, por exemplo, despertando um baixo interesse no público-alvo. Já nas oficinas do ano de 2019 que envolveram o uso de recursos digitais, incluindo a plataforma *Code* e a plataforma *Portugol Studio*, foi possível observar um rendimento bem significativo na capacidade de compreensão de enunciados pelos estudantes, sendo de 30,4% para a oficina com o uso da plataforma *Code* e de 45% para a oficina Híbrida, envolvendo a programação com o *Portugol Studio* e uso do Desafio Genial – Passeio Turma da Mônica. Desta forma, foi possível observar que os melhores resultados foram então obtidos com o uso das plataformas digitais, mostrando assim que houve um interesse maior por parte dos estudantes participantes, uma vez que o computador foi utilizado de fato para o desenvolvimento das atividades, proporcionando um desempenho nitidamente superior ao da oficina com computação desplugada, que apresentou apenas 14% de melhoria nos resultados obtidos.

Além dos resultados obtidos através dos testes, no ano de 2018 também decidiu-se observar a quantidade de alunos que participaram do projeto e que resolveram ingressar na instituição promotora das oficinas, através do processo seletivo de 2019/1, escolhendo um dos cursos de Ensino Médio oferecidos.

Os cursos oferecidos no IFRS *Campus* Osório são o curso Técnico em Informática e o curso Técnico em Administração, ambos na modalidade integrada. Dos 142 participantes das oficinas do ano de 2018, 34 se inscreveram para a realização do processo seletivo 2019/1, que aconteceu em dezembro de 2018.

Este resultado superou as expectativas da equipe de execução do projeto, surpreendendo a todos de forma muito positiva, nos levando a concluir que além do projeto atingir o seu respectivo propósito, contribuindo para o aprendizado dos estudantes e para a inclusão digital, ele também serviu para divulgar o funcionamento da instituição promotora das oficinas para muitos dos participantes, sendo notável o interesse despertado neles pela instituição promotora, tanto na execução das oficinas quanto na análise de inscrições recebidas para o processo seletivo de 2019/1, que chegou a 24% dos 142 participantes de 2018, uma vez que a instituição promotora oferece ensino público, gratuito e de qualidade. Posteriormente, a análise do processo seletivo de 2020/1 também será investigada.

Além dos resultados quantitativos apresentados, no final de cada pós-teste das oficinas do ano de 2019, um campo qualitativo, de preenchimento opcional, foi disponibilizado para os participantes, para que registrassem sua respectiva percepção das atividades desenvolvidas, bem como suas experiências, críticas, sugestões ou elogios. Uma maioria significativa dos relatos recebidos até o momento são de elogios ou sugestões construtivas, que contribuíram de forma positiva para motivar a equipe de execução a continuar aplicando o projeto nas escolas da região. Nas Figuras 15, 16 e 17 segue uma breve síntese dos relatos recebidos pelos estudantes que participaram das 3 modalidades de oficinas do ano de 2019.

Com base nos comentários obtidos, é possível observar que a oficina mais bem avaliada foi a oficina híbrida, enquanto que a oficina com computação desplugada foi considerada muito fácil por 3% dos estudantes, recebendo também críticas ou sugestões de outros 3%.

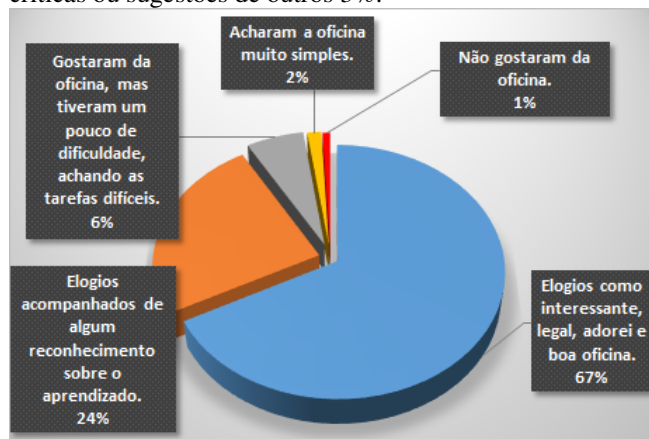


Figura 15. Síntese dos comentários recebidos em 2019, para as oficinas que utilizaram recursos digitais (plataforma Code).
Fonte: autoria própria.

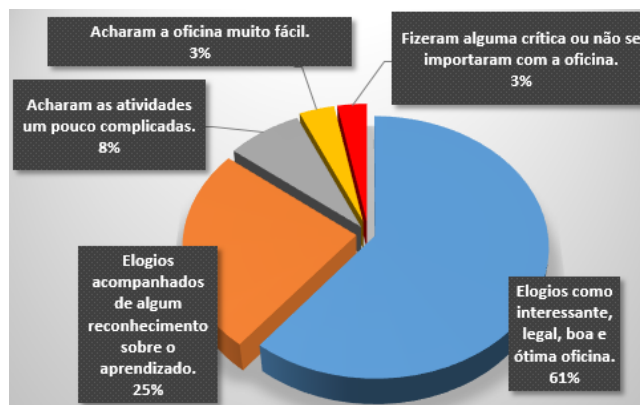


Figura 16. Síntese dos comentários recebidos em 2019, para as oficinas que utilizam computação desplugada. Fonte: autoria própria.

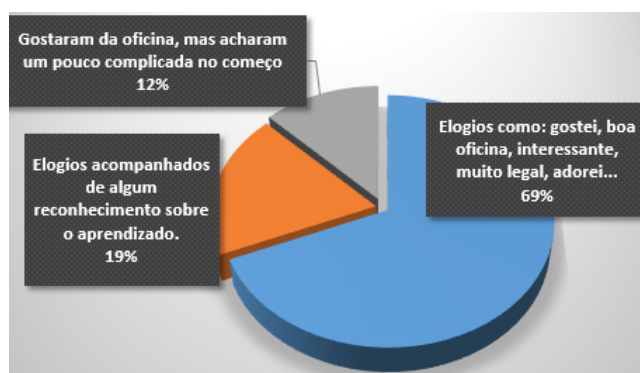


Figura 17. Síntese dos comentários recebidos em 2019, para as oficinas híbridas. Fonte: autoria própria.

Diante de todos os comentários recebidos, apenas 12% consideraram a oficina híbrida complicada, sendo este valor de 8% para as oficinas com computação desplugada e de 6% para as oficinas com recursos digitais (plataforma *Code*), enquanto que aproximadamente 90% dos comentários recebidos são de elogios, para todas as modalidades de oficinas.

A partir da análise dos resultados qualitativos provenientes do item destinado aos comentários, sugestões e opiniões disponibilizados para cada aluno, buscou-se por uma seleção de um grupo específico: as meninas participantes. O interesse por um retorno, especialmente das meninas, deve-se principalmente pela baixa representação feminina nas áreas que envolvem a tecnologia, especificamente na Informática, que tem sido observada dentro da nossa própria instituição de ensino, onde apenas 30% dos estudantes regularmente matriculados no curso Técnico de Informática são do sexo feminino. Alguns comentários escritos pelo público feminino participante das oficinas no ano de 2019 foram então observados:

- “Muito legal, quero muito fazer parte dessa instituição”;
- “Eu gostei bastante, sempre gostei de informática e é uma coisa que me chama muita atenção, são todos bem-humorados e queridos”;

- “Bem interessante, tanto na interação com nós alunos como nas atividades, que apesar de serem descontraídas, tratam de conteúdos importantes”;
- “Muito bom, gostei bastante dos desafios”;
- “Gostei do tema, porque usamos a lógica para resolver os problemas”;
- “Eu gostei muito, adorei as atividades, e me despertou o interesse nos cursos”;
- “Foi bem surpreendente, realmente achei que não entenderia, porém acho que fui bem e entendi o conteúdo apresentado. Foi uma oficina bem interessante, parabéns aos envolvidos”.

Analisando esses comentários, conclui-se que além dos objetivos iniciais do projeto, ele também serviu para despertar o interesse de algumas das meninas participantes. Além disso, as diversas opiniões e relatos das meninas participantes, durante a execução das atividades, deixou a equipe de execução do projeto muito satisfeita em dar continuidade ao trabalho que vem sendo desenvolvido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos baixos índices observados no IDEB, que mostram uma compreensão insuficiente dos estudantes na interpretação de texto ou em aspectos relacionados à compreensão da matemática, e que acabam afetando diretamente todas as outras áreas de conhecimento e aprendizagem, surgiu a ideia do desenvolvimento e da execução de um projeto de extensão, com o uso de atividades simples e lúdicas, para estimular a aprendizagem dos estudantes, além de promover a inclusão digital. Ao longo do desenvolvimento destas atividades, os participantes estimulam o raciocínio lógico e o pensamento computacional de forma colaborativa, para que fosse possível atingir um objetivo em comum, proporcionando um aprendizado mais rico e significativo para todos, através de múltiplas experiências diversificadas.

Assim, este artigo teve como intuito relatar a experiência de um projeto de extensão que leva programação básica para alunos das séries finais do ensino fundamental, na região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, contribuindo assim para melhorias na capacidade de raciocínio lógico e do pensamento computacional de todos os envolvidos, estimulando a criatividade e a capacidade de resolução de problemas dos indivíduos participantes.

As atividades realizadas nas oficinas visam não só estimular o raciocínio dos participantes, mas também apresentar a eles um pouco da programação básica, que tem se tornado algo cada vez mais comum no mercado de trabalho, no meio acadêmico ou na vida pessoal de cada indivíduo que convive em sociedade. Além disso, muitas pessoas acreditam que este seja um tema de difícil compreensão, quando, na verdade, a programação não passa de uma sequência de instruções bem definidas para atingir um objetivo: é então através de

atividades simples e divertidas que abordamos este assunto, para tentar desmitificá-lo desde cedo aos jovens que fazem parte da geração de nativos digitais, que necessariamente farão uso destes conhecimentos no cotidiano, e especialmente ao atingirem o mercado de trabalho, seja através do pensamento computacional ou da programação propriamente dita.

Para isso, são utilizadas atividades onde os participantes precisam seguir ou construir algoritmos para atingir um determinado objetivo. Desenvolvendo atividades desta maneira, oriundas de jogos caracterizados pela computação desplugada ou por meio de plataformas digitais gratuitas, espera-se que os participantes passem a olhar de outra maneira para a resolução de problemas que envolvem certas situações do cotidiano, interpretando-os de melhor maneira e buscando alternativas para resolvê-los com praticidade.

Para mensurar os resultados obtidos com o projeto, um teste no início e no final das oficinas foi aplicado. Ao todo foram realizadas 28 oficinas ao longo dos três anos de projeto, atendendo um total de 401 pessoas, apresentando melhorias na compreensão de enunciados pelos participantes de até 45,0%. Desta forma, fica claro que com o decorrer das oficinas, os conceitos trabalhados se tornaram mais claros para os participantes, e que atividades lúdicas diferenciadas, que fogem da rotina do ensino clássico e tradicional da sala de aula, podem oportunizar melhorias no raciocínio dos estudantes, motivando-os na aprendizagem de conteúdos essenciais para a resolução de problemas diários.

Ao longo da execução das oficinas, percebeu-se a dificuldade da participação de muitas escolas diante da ausência de laboratórios de informática equipados com computadores e conexão à Internet. Por isso, em 2019 as oficinas passaram por uma adaptação, permitindo a divisão em 3 modalidades, chamadas de oficinas com computação desplugada, oficinas com recursos digitais, e oficinas híbridas. Algumas das escolas participantes, diante da disponibilidade, acabaram então optando pela participação de duas modalidades, enquanto outras participaram apenas de uma delas, de acordo com o interesse da escola.

No futuro, pretende-se levar este projeto de extensão para mais escolas, com a intenção de atingir uma quantidade maior de participantes, oferecendo uma oportunidade de ensino diferenciada para os estudantes, contribuindo para a formação integral e cidadã de todos envolvidos, tornando assim o aprendizado um momento atrativo, interessante, significativo e gratificante para todos os envolvidos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFRS pelo apoio no desenvolvimento do projeto e pelos editais disponibilizados para a remuneração dos bolsistas, bem como para o apoio a apresentação de trabalhos pelos bolsistas e servidores da instituição. Também agradecemos a todas parcerias estabelecidas com as escolas da região, que permitiram a execução das atividades, tornando este projeto uma realidade.

REFERÊNCIAS

1. Morgado, José Carlos. **O professor como decisor curricular: de ortodoxo a cosmopolita**. Revista Tempos e Espaços em Educação, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, v. 9, n. 18, p. 55-64, jan./abr. 2016. ISSN: 2358-1425 (versão online). Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/4964>.
2. Palfrey, John; Gasse, Urs. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração dos nativos digitais**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
3. Silva Filho, Antônio Mendes da. **Os três Pilares da Inclusão Digital**. Revista Espaço Acadêmico - Ano III- nº 24 - Maio de 2003. ISSN 1519.6186. Disponível em: <http://bogliolo.eci.ufmg.br/downloads/SILVA%20FILHO%20Os%20tres%20pilares.pdf>.
4. Brackmann, Christian. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional Através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil, 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172208>.
5. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/ideb>. Acesso em julho de 2019.
6. Plataforma Agenda 2020 - **Agenda 2020**. Disponível em: <https://agenda2020.com.br/>. Acesso em julho de 2019.
7. **Agência de Notícias do IBGE**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/20073-pnad-continua-tic-2016-94-2-das-pessoas-que-utilizaram-a-internet-o-fizeram-para-trocar-mensagens>. Acesso em julho de 2019.
8. Oliveira, Millena Lauyse Silva de; Souza, Anderson Alves de; Barbosa, Aline Ferreira Barbosa; Barreiros, Emanuel Francisco Spósito. **Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência**. XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação – CSBC 2014. 1525 – 1534.
9. **Plataforma Scratch**. Disponível em: www.scratch.mit.edu. Acesso em julho de 2019.
10. Kologeski, A.; Barbosa, D. N. F. ; Miorelli, S. T. ; Grings, C. (2016). **Logicando: Ensinando Lógica com as Tecnologias da Informação**. In: XV Seminário Internacional de Educação, 2016, Novo Hamburgo. XV Seminário Internacional de Educação - Educação e Interdisciplinaridade, 2016.
11. **Plataforma Code**. Disponível em: <http://www.code.org>. Acesso em setembro de 2019.
12. **Plataforma Programaê**. Disponível em: <http://programae.org.br/horadocodigo/>. Acesso em setembro de 2019.
13. Mattos M. M.; Kohler L. P. A.; Zucco F. D.; da Cunha K. Z.; Hein N.; Santos B. F. F.; da Silveira H. U. C.; Giovanella G. C.; Fronza L.; Schlögl L. E. **Ensino do pensamento computacional em escola pública por meio de uma plataforma lúdica**. Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), 2018.
14. CHAMBERS, Sam. Escolas da Inglaterra ensinam alunos de 5 anos a programar. **Exame**, 16 out. 2014. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/tecnologia/escolas-da-inglaterra-ensinam-alunos-de-5-anos-a-programar/>. Acesso em outubro de 2019.
15. Schoeffel P.; Moser P.; Varela G.; Durigon L.; de Albuquerque G. C.; Niquelatti M. **Uma Experiência no Ensino de Pensamento Computacional para Alunos do Ensino Fundamental**. Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), 2015.
16. Andrade R.; Mendonça J.; Oliveira W.; Araujo A. L.; Souza F. **Uma Proposta de Oficina de Desenvolvimento de Jogos Digitais para Ensino de Programação**. Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE), 2016.
17. Iglesias A.A.; Bordignon F. **Estrategias para desarrollar el pensamiento computacional**. Disponível em: <http://saberesdigitales.unipe.edu.ar/images/recursos/Coleccion-Actividades-Desconectadas-presentacin-v1.pdf>. Acesso em setembro de 2019.
18. Hunsaker, E. (2018). **Computational Thinking**. In A. Ottenbreit-Leftwich & R. Kimmons, The K-12 Educational Technology Handbook. EdTech Books. Retrieved from https://edtechbooks.org/k12handbook/computational_thinking. Acesso em novembro de 2019.
19. Bocconi, Stefania; Chiocciariello, Augusto; Dettori, Giuliana; Ferrari, Anusca; Engelhardt, Katja; Kampylis, Panagiotis; Punie, Yves. (2016). **Developing Computational Thinking in Compulsory Education**. Implications for policy and practice. EUR - Scientific and Technical Research Reports. DOI: 10.2791/792158.
20. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso em julho de 2019.
21. **Plataforma Pensamento Computacional**. Disponível em: www.computacional.com.br. Acesso em setembro de 2019.
22. **Ambiente de Programação Portugal Studio**. Disponível em: <http://lite.acad.univali.br/portugol/>. Acesso em setembro de 2019.
23. **Empresa Xalingo**. Disponível em: <https://www.xalingo.com.br/>. Acesso em setembro de 2019.