

Práticas Lúdicas para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional

Vithória da Silveira Batista

vithoria.sbatista@gmail.com

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

Anelise Lemke Kologeski

anelise.kologeski@osorio.ifrs.edu.br

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

Resumo: O presente trabalho descreve um projeto voltado para o estímulo do pensamento computacional. O objetivo do projeto consiste em desenvolver o raciocínio lógico e o pensamento computacional em alunos das séries finais do Ensino Fundamental, a partir de atividades lúdicas que trabalham os princípios do Pensamento Computacional, a fim de que contribuir para a inclusão digital dos participantes e para uma melhoria do índice de rendimento dos alunos das escolas de educação básica, a longo prazo. Um total de 98 participantes já foram atendidos em 2019, e melhorias de até 34,6% foram observadas na compreensão de enunciados relacionados com os temas trabalhados.

Palavras-chave: oficinas lúdicas, pensamento computacional, raciocínio lógico.

Introdução e Contextualização

O surgimento de novas tecnologias já é considerado como uma tendência natural na sociedade. Isto porque boa parte das atividades que o ser humano desempenha no seu cotidiano estão relacionadas às grandes descobertas da Era Digital. Contudo, de acordo com o último levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) publicado na revista Extra (Extra, 2019), aproximadamente 63 milhões de brasileiros não têm acesso à Internet ou tecnologias, e a grande maioria destas pessoas são habitantes de áreas mais pobres, como periferias ou áreas rurais. Outro levantamento que chama a atenção são os dados apresentados para as três últimas versões da Prova Brasil, que consiste numa avaliação nacional do rendimento escolar, onde o aproveitamento esperado não foi atingido. Esse levantamento foi realizado pelo Índice de Desenvolvimento de Educação Básica (IDEB), conforme apresentado na Tabela 1.

Rede Pública	2013 Atingido	2013 Esperado	2015 Atingido	2015 Esperado	2017 Atingido	2017 Esperado
Estadual	4.0	4.2	4.2	4.5	4.5	4.8
Municipal	3.8	3.9	4.1	4.3	4.3	4.6

Tabela 1 - IDEB atingido e IDEB esperado das três últimas edições, para as séries finais do Ensino Fundamental, no Brasil (Fonte: IDEB, 2019).

Baseando-se nos dados citados, pode-se perceber que a rede pública de educação básica brasileira apresenta uma carência tanto no ambiente tecnológico quanto no rendimento de seus alunos, e esse déficit na educação tem total influência no aprendizado e na vida dos estudantes, já que eles se encontram em desigualdade quando comparados ao nível de ensino e infraestrutura das escolas de educação privada. Esses dados estão a disposição de qualquer cidadão, pois são divulgados pelo Governo Federal, e por isso, qualquer pessoa pode buscar iniciativas que melhorem essa situação.

Pensando nisso, este projeto busca contribuir para a redução da carência em tecnologia e também para redução da desigualdade, buscando uma melhoria do rendimento escolar dos alunos da educação pública através da inclusão digital. A importância desse trabalho é justificada quando levamos em consideração que a convivência com o pensamento computacional, desde cedo, faz com que seja mais fácil para o indivíduo tomar decisões ou resolver problemas do seu cotidiano.

O trabalho apresentado neste artigo é classificado como um projeto de extensão em prática desde o ano de 2017, que promove a integração da instituição de ensino com a sociedade. Os integrantes que compõem o projeto são alunos do curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio. A equipe de execução oferece dois tipos de oficinas, *Offline* e *Online*, que trabalham com o pensamento computacional e o raciocínio lógico, preferencialmente para alunos de escolas públicas e das séries finais do Ensino Fundamental.

Metodologia e Planejamento

Para a realização das atividades, observou-se a importância de que todas elas estivessem disponíveis gratuitamente e sem a demanda de recursos extras além de um computador com acesso à Internet e papel para impressão. Por isso, optou-se pela utilização das plataformas

Code (CODE, 2019) e Pensamento Computacional (COMPUTACIONAL, 2019). Ambas as plataformas são digitais, voltadas para a introdução aos conceitos básicos de programação através do uso de atividades lúdicas, como jogos, por exemplo. A escolha por estas plataformas é justificada principalmente pelo fácil acesso e por estarem disponibilizadas livremente, para que, assim, qualquer um dos estudantes tenha a oportunidade de aprender sobre conteúdos relacionados à Computação. Além disso, outro motivo que nos levou a optar pela plataforma Code é o apoio de outras entidades reconhecidas mundialmente, como a Amazon, Google, Facebook e Microsoft e, também, pelo fato de que aproximadamente quarenta milhões de projetos já foram criados através dela (CODE, 2019). Já a escolha pela plataforma Computacional (COMPUTACIONAL, 2019) se deu também porque nela encontramos atividades lógicas e com princípios de Computação desenvolvidas em papel, sem a necessidade de recursos tecnológicos, permitindo assim atender aos participantes que não possuem um laboratório de informática para a realização das oficinas.

Através das atividades oferecidas pelas duas plataformas já citadas, duas oficinas foram desenvolvidas: *Online e Offline*. Cada uma das oficinas foi planejada para ocorrer em uma duração aproximada de 4 horas, e podem ser desenvolvidas na própria escola participante ou nas dependências da instituição de ensino promotora,, de acordo com o interesse e possibilidade de deslocamento dos participantes.

No primeiro encontro é aplicada a oficina *Offline*, onde são trabalhadas atividades simples que estimulam o raciocínio lógico e o pensamento computacional sem a necessidade de recursos tecnológicos, utilizando apenas papel impresso e lápis para as atividades. É importante dizer que essa modalidade é uma inovação do projeto sendo desenvolvida pela primeira vez no ano de 2019, e essa iniciativa foi tomada pelo fato de que algumas instituições de ensino são desprovidas de recursos tecnológicos. Assim, tornou-se possível atender instituições com ausência de um laboratório de informática, buscando reduzir o impacto que a falta de computadores no ambiente estudantil pode trazer aos seus alunos. As atividades planejadas para essa oficina são duas: A primeira delas, é a *Programação com Papel Quadriculado* (CODE, 2019), onde os alunos recebem alguns comandos básicos a fim de que, executando-os, eles sejam capazes de criarem imagens a partir do preenchimento dos quadrados que compõem o papel quadriculado, conforme apresentado na Imagem 1; A outra atividade, é conhecida como *Estacionamento Algorítmico* (COMPUTACIONAL, 2019), um jogo de tabuleiro que simula um estacionamento, onde o principal objetivo é retirar o carro X seguindo uma determinada sequência de comandos, conforme apresentado na Imagem 2.

O segundo encontro é preferencialmente realizado em nossa instituição de ensino, utilizando um laboratório de Informática, ou na escola convidada. Neste encontro, é realizada a oficina *Online*, que utiliza jogos digitais que exercitam a habilidade lógica e trabalham os comandos básicos de programação, como por exemplo, condicionais e laços de repetições. O objetivo é atribuir ao aluno uma tarefa, com obstáculos para a conclusão. É importante também limitar o número de ações/comandos possíveis que serão utilizados, pois, assim, podemos estimular cada participante a obter um algoritmo mais otimizado, alcançando um melhor aproveitamento. Os jogos utilizados nas oficinas online são: “*A Fazendeira*” e o “*Labirinto Clássico*”. O cenário destes jogos é apresentada nas Imagens 3 e 4. Após a realização destas atividades, outros jogos são apresentados aos alunos, dando a eles a oportunidade de escolha de acordo com suas preferências pessoais: “*Star Wars*”, “*Minecraft*”, e “*Frozen*”.

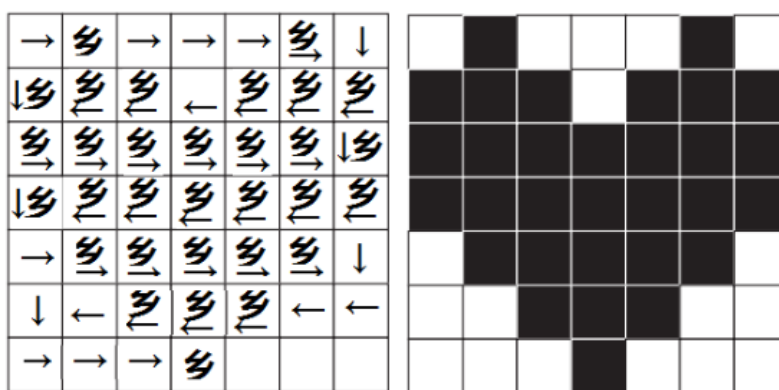


Imagem 1- Programação no papel quadriculado

Fonte: CODE (2019)

Desafio 1



Como jogar: usando apenas os comandos →, ↓, ← e ↑, mova os carros, ou em linha vertical, ou em linha horizontal com o objetivo de tirar o carro X do estacionamento pela lateral direita (Saída).

Desafio 1

VEÍCULO	MOVIMENTOS				
C	←	←	←		
1	↓	↓	↓		
A	→				
2	↑				
B	↑				
4	←	←			
3	↓	↓			
X	4x	→			

Imagem 2- Estacionamento Algorítmico

Fonte: Computacional (2019)



Imagem 3 - Cenário do jogo Labirinto Clássico

Fonte: Code (2019)

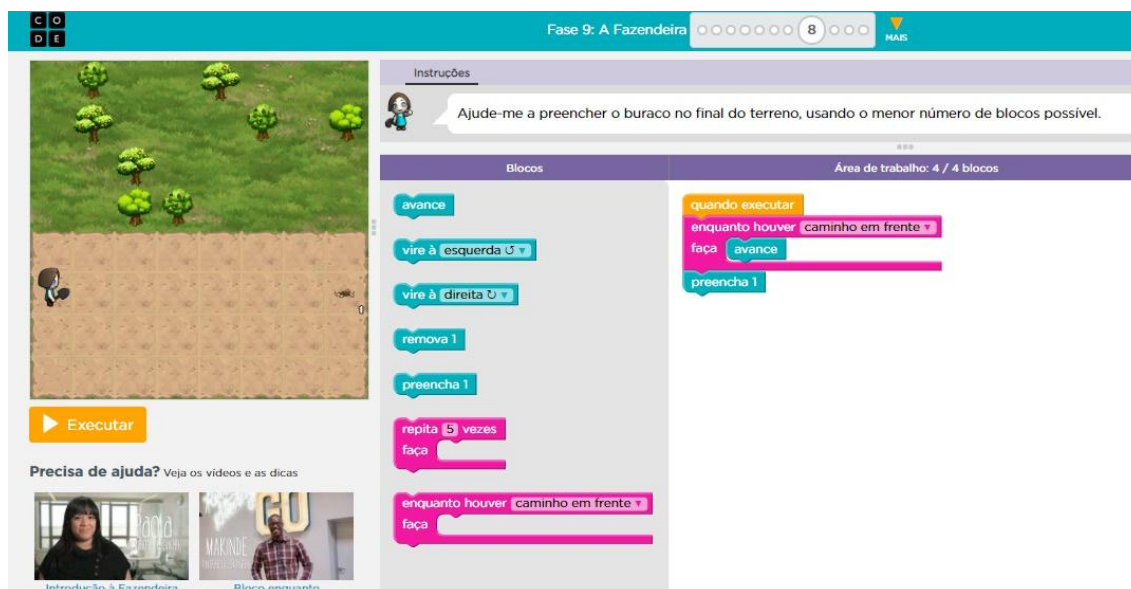


Imagem 4 - Cenário do jogo A fazendeira

Fonte: Code (2019).

Com os jogos da plataforma Code.org, o estudante pode observar os comandos possíveis (como por exemplo “avance”, “vire à esquerda” e “vire à direita”), devendo colocá-los na ordem correta para que, ao executar, o objetivo do jogo seja concluído, avançando para o próximo nível. Todos os jogos utilizados nesta oficina seguem o mesmo modelo lógico, mas

variam quanto aos níveis de dificuldade, funções e principalmente personagens. Isso porque observamos que quanto mais o aluno se identificar e se sentir atraído pelo cenário do jogo mais ele terá empenho e dedicará sua atenção para as atividades propostas e, desta forma, terá um melhor rendimento e consequentemente um aprendizado mais significativo.

Fundamentação Teórica

Em 2013, o Reino Unido 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 (EXAME, 2016). Quando os alunos chegam aos 14 anos, os professores passam orientações sobre como usar duas ou mais linguagens de programação, cabendo aos estudantes a escolha de continuar estudando a matéria. O compromisso do Reino Unido de ensinar noções básicas de programação desde cedo é ousado, e a iniciativa já tem sido bastante valorizada por preparar adequadamente os estudantes para o futuro. Não longe disso, uma plataforma da empresa Google tem sido recentemente apresentada, com o mesmo propósito, a fim de estimular o Pensamento Computacional em sala de aula, oferecendo planos de aula, vídeos e outros recursos (GOOGLE, 2019).

Contudo, não existem apenas iniciativas internacionais para o desenvolvimento do pensamento computacional em sala de aula, desde cedo. Muitos trabalhos brasileiros desenvolvem pesquisas neste sentido. Os autores de Pinho (2016) afirmam que o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio de Algoritmos é uma metodologia de ensino que qualifica o nível da Educação Básica e, desta forma, exercitam tais habilidades em turmas de quinto ano do Ensino Fundamental, através de atividades de jogos de tabuleiros, sem o uso do computador.

Já o trabalho de Gomes (2015), afirma que a utilização de jogos digitais pode auxiliar à educação de modo em que torna o aprendizado mais atrativo e, motivando os alunos. Os autores oferecem uma oficina com o intuito de chamar a atenção de crianças acima de cinco anos (alunos do ensino infantil) para este ramo da Informática, utilizando uma plataforma desenvolvida pelos próprios autores, chamada *The Foos*, que se estrutura em blocos. Estes blocos fornecem instruções para que o usuário exerça determinada função, como por exemplo, andar, pular, capturar objetos e, também, trabalham com laços de repetição e estruturas condicionais. Os resultados desta análise afirmam que os jogos digitais são uma alternativa para o aprendizado da lógica e do pensamento computacional de maneira produtiva, quando devidamente supervisionados por um profissional da área.

Já o projeto Logizando (KOLOGESKI, 2016) propõe o conhecimento de lógica a partir de recursos e ferramentas relacionadas à Tecnologia de Informação e Comunicação, realizando as atividades com alunos de 8º e 9º ano do Ensino Fundamental nas regiões próximas a cidade de Novo Hamburgo, no Rio Grande do Sul. O projeto é desenvolvido por docentes e estudantes da Universidade Feevale e visa contribuir para a formação acadêmica dos alunos de escolas de educação básica. As atividades se estruturam em seis encontros de aproximadamente 1h30min cada, e utilizam os seguintes recursos: Code.org (CODE, 2019), Scratch (SCRATCH, 2019), MIT App Inventor (MIT, 2019), Jogo Educativo Navegática (BARBOSA e BASSANI, 2013), Jogo Educativo Pantanal (CARDOSO e BARBOSA, 2016) e a Rede Social Teia (WINTER, 2014). Os resultados apresentados no trabalho trazem dados satisfatórios, mostrando melhorias de até 45% na interpretação das atividades realizadas, contando com a participação de 141 alunos de nove escolas da região.

Em comparativo com as obras citadas nesta seção, concluímos que o projeto “Práticas Lúdicas para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional” apresentado neste trabalho possui o mesmo princípio teórico e objetivos similares. Contudo, é um aperfeiçoamento dos trabalhos citados, abrangendo uma região de atuação diferente, além de ser desenvolvido por estudantes do Curso Técnico em Informática, incluindo diversos modelos de atividades, como jogos de tabuleiros e jogos digitais, possibilitando mais de uma maneira de trabalhar os princípios do Pensamento Computacional, de acordo com os recursos oferecidos e disponíveis para cada oficina.

Análise dos Resultados

Para mensurar o aprendizado dos participantes, é realizado um teste antes e outro depois da execução das atividades, composto por cinco questões relacionadas aos conteúdos abordados. Exemplos de questões que compõem os testes para as oficinas *offline* e *online* são apresentados nas Imagens 5 e 6. Através destes testes, avaliamos o desempenho dos alunos, para saber se a prática das oficinas realmente contribuiu para o conhecimento sobre lógica e pensamento computacional, auxiliando no rendimento.

O primeiro teste, denominado “Pré-Teste”, é aplicado aos alunos logo no início da oficina, para medir o índice de conhecimento prévio deles. Logo, depois que as atividades propostas são concluídas, os alunos recebem o segundo teste, sendo este denominado “Pós-Teste”. As questões para ambos os testes são idênticas, a fim de permitir uma comparação justa entre o antes e o depois, com a exceção de que no segundo teste, o “Pós-Teste”, realizado após

a conclusão das atividades, possui um campo de avaliação pessoal onde pedimos ao aluno sua opinião sobre as atividades realizadas, bem como críticas ou sugestão de melhorias.

1. Na imagem ao lado, existe uma ordem para a movimentação dos veículos, de tal forma que o Carro X possa sair pela saída (indicada pela seta). Cada veículo só pode dar ré ou andar para frente. Os três primeiros veículos a serem movidos, preferencialmente, para que o carro

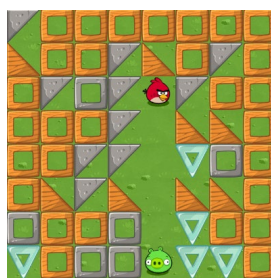


X possa atingir a saída, são:

- Ônibus 3, Ônibus 1 e Carro C.
- Carro B, Ônibus 2, Carro A.
- Carro A, Ônibus 2, Carro B.

Imagem 5. Questão 1 referente ao teste planejado para as oficinas *offline*

Fonte: autoria própria



1. Observe a situação que o pássaro Red se encontra na figura ao lado: ele deseja chegar no porquinho. É correto afirmar que a sequência de comandos correta que permite o Red atingir o porquinho é:

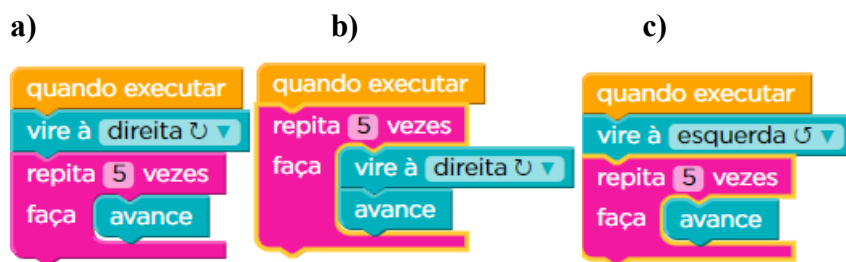


Imagem 6. Questão 1 referente ao teste planejado para as oficinas *online*.

Fonte: autoria própria

Durante os três anos de funcionamento do projeto já foi contabilizada a participação de 15 instituições de ensino, com um total de 18 oficinas realizadas, contando com a participação 307 participantes. No ano de 2017 houve o atendimento a 62 participantes, em 2018 foram 147 participantes e em 2019 foram 98 participantes envolvidos nas atividades. Em todas as edições foi possível observar uma melhoria nos resultados obtidos: no ano de 2017, observou-se um aumento de 11% na quantidade de respostas corretas, com 4 oficinas de 1 hora e 30 minutos que envolveram o uso das plataformas Code e Scratch; em 2018, este aumento foi de 26,4%, com a realização de 6 oficinas envolvendo a plataforma Code (CODE, 2019), de 1 hora e 30 minutos também; já em 2019, as oficinas tiveram a duração de 4 horas, e foram divididas em *offline*, onde o aproveitamento foi de 18,6% com a realização de 4 oficinas, e *online*, com 34,6% de aproveitamento em outras 4 oficinas, envolvendo as plataformas Pensamento Computacional (COMPUTACIONAL, 2019) e Code (CODE, 2019).

Além disso, um campo descritivo foi oferecido aos participantes, para que expressassem sua opinião, comentários, críticas, sugestões ou elogios sobre as oficinas. Abaixo, foram listados alguns dos relatos recebidos:

- *“Eu gostei, achei muito interessante e com certeza voltaria novamente.”*
- *“As oficinas foram excelentes, gostei muito. Aprendi muitas coisas e noções básicas de programação. Parabéns!”*
- *“Um projeto muito bacana, uma ótima oportunidade para os estudantes.”*
- *“Eu achei a oficina muito legal, pois eu aprendi coisas novas, me interessei mais por informática e pela escola. O pessoal da oficina é muito atencioso.”*
- *“Eu achei a oficina muito legal, pois eu aprendi coisas novas, e tenho mais vontade de aprender informática.”*
- *“Particularmente, achei o projeto de extrema importância para o conhecimento dos alunos pois ele envolve diversas áreas do conhecimento que irão nos auxiliar tanto enquanto estudantes do Ensino Fundamental, quanto como futuramente no Ensino Médio e no campo profissional. Pretendo fazer o processo seletivo e gostei muito das atividades que foram desenvolvidas.”*

Sendo assim, com base nos resultados obtidos, conclui-se que o desenvolvimento de atividades lúdicas, envolvendo programação básica para o desenvolvimento do pensamento computacional e raciocínio lógico, é capaz de proporcionar um aumento significativo na capacidade de compreensão dos enunciados propostos aos participantes, contribuindo assim

para uma aprendizagem divertida e criativa, com práticas educativas diferenciadas da sala de aula tradicional.

Conclusões

Ao desenvolver este trabalho, percebemos a importância de proporcionar atividades lúdicas para incentivar um melhor rendimento na compreensão de enunciados que envolvam questões de raciocínio lógico e pensamento computacional, através da programação básica, para alunos de escolas públicas da nossa região de abrangência. Além disso, oferecemos aos participantes a oportunidade de conhecer um pouco mais do universo tecnológico que nos rodeia diariamente, bem como compreender a semelhança entre o pensamento computacional e as funções que todos exercemos no cotidiano, para que a partir dessa relação eles possam exercer as habilidades desenvolvidas nas oficinas.

Além dessa experiência satisfatória, também tivemos o privilégio observar majoritariamente retornos positivos dos alunos, através dos comentários por eles deixados em cada Pós-Teste realizado. Desta forma, espera-se que através da realização das oficinas, os alunos se sintam estimulados a estudar e pesquisar mais sobre os assuntos abordados, contribuindo inclusive para decisões futuras que envolvam a escolha de cursos voltados para a área da tecnologia.

Esta experiência mostrou-nos o quão gratificante pode ser o desenvolvimento de projetos e/ou pesquisas que causam melhorias na educação, influenciando diretamente no aprendizado, aproveitamento e interesse de cada estudante. Os bons resultados nos estimulam a pensar no aperfeiçoamento deste projeto, inclusive em trabalhos futuros, com o objetivo de atender cada vez mais escolas, compartilhando nossos saberes e experiências com a comunidade onde estamos inseridos.

Referências

BARBOSA, D.N. F.; BASSANI, P. B. Em direção a uma aprendizagem mais lúdica, significativa e participativa: experiências com o uso de jogos educacionais, tecnologias móveis e comunidade virtual com sujeitos em tratamento oncológico. **Renote –Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre– RS, Brasil, v. 11, p. 1-10, 2013.

CARDOSO, W. M. e BARBOSA, D. N. F. (2016). 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.

CODE, 2019. **Plataforma Code.org**, 2019. Disponível em: <<http://www.code.org>> (Acesso realizado em agosto de 2019).

COMPUTACIONAL. **Plataforma Pensamento Computacional**, 2019. Disponível em: <<http://www.computacional.com.br>> (Acesso realizado em agosto de 2019).

EXAME. **Escolas da Inglaterra ensinam alunos de 5 anos a programar**, 2016. Disponível em: < <https://exame.abril.com.br/tecnologia/escolas-da-inglaterra-ensinam-alunos-de-5-anos-a-programar/>>. Acesso em agosto de 2019.

GOOGLE. **Google for Education**, 2019. Disponível em: <<https://edu.google.com/resources/programs/exploring-computational-thinking/>>. Acesso em agosto de 2019.

IDEB. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**, 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/ideb>> (Acesso realizado em junho de 2019).

GOMES T.; BARRETO P.; LIMA I. R. A.; FALCÃO T. P. Avaliação de um Jogo Educativo para Desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Infantil. **Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)**, 2015.

KOLOGESKI, A.; BARBOSA, D. N. F. ; MIORELLI, S. T. ; GRINGS, C. 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: Percursos Teóricos e Metodológicos, 2016.

MIT. **Plataforma MIT App Inventor**, 2019. Disponível em: <www.appinventor.mit.edu>. (Acesso realizado em agosto de 2019).

PINHO G; WEISSHAHN Y; CAVALHEIRO S; REISER R, PIANA C; FOSS L; AGUIAR M; BOIS A. Pensamento Computacional no Ensino Fundamental: Relato de Atividade de Introdução a Algoritmos. **Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)**, 2016.

SCRATCH. **Plataforma Scratch**, 2019. Disponível em: <www.scratch.mit.edu>. (Acesso realizado em agosto de 2019).

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.