

Da programação à Transformação Social: Relato de experiência da oficina de introdução à programação com Scratch para construção de aplicações voltadas a problemas sociais

Zélia N. Fonseca Torres¹, Victória F. Damascena Souza¹, Cleiane Gonçalves Oliveira¹

¹Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG)
Campus Januária – MG – Brasil

{znft, vfds5}@aluno.ifnmg.edu.br, cleiane.oliveira@ifnmg.edu.br,

Abstract. *This article presents the experience report of a workshop for introducing programming with the Scratch tool with third year high school students from a state school in the city of Januária - MG. The workshop aimed to sensitize students to the use of technology as a tool for social transformation based on the construction of applications that present and question social problems. Ten students participated in the workshop building applications that dealt with social problems experienced by them. Topics addressed were pollution, unemployment, deforestation and fires, homeless people and education crisis. As a result, the elaborated class scripts are presented, the activities idealized by level of complexity and the applications obtained at the end of the workshops. All projects demonstrated the students' learning in relation to the initial concepts of programming and their application in real social problems.*

Resumo. *Este artigo apresenta o relato de experiência de uma oficina de introdução à programação com a ferramenta Scratch com alunos do terceiro ano do ensino médio de uma escola estadual da cidade de Januária - MG. A oficina teve como objetivo sensibilizar os estudantes no uso da tecnologia como ferramenta de transformação social a partir da construção de aplicações que apresentem e questionem sobre problemas sociais. Dez estudantes participaram da oficina construindo aplicações que tratavam sobre problemas sociais vivenciados por eles. Os temas abordados foram poluição, desemprego, desmatamento e queimadas, população em situação de rua e crise na educação. Como resultados são apresentados os roteiros de aula elaborados, as atividades idealizadas por nível de complexidade e as aplicações obtidas ao final das oficinas. Todos os projetos demonstraram o aprendizado dos alunos em relação aos conceitos iniciais de programação e sua aplicação em problemas sociais reais.*

1. Introdução

O uso de tecnologias pode auxiliar no desenvolvimento do pensamento crítico, pensamento criativo, comunicação eficaz, pensamento analítico e habilidades de trabalho em equipe. Tais aspectos, quando desenvolvidos, proporcionam um grande impacto econômico na sociedade [Yengin 2014].

No enfrentamento dos problemas sociais, a tecnologia emerge como um poderoso aliado, oferecendo soluções para questões amplas e complexas que afetam a vida em sociedade como: desigualdade, injustiça, exclusão, discriminação e outros. Neste sentido, ao combinar o ensino de programação com ferramentas lúdicas e recursos que promovem o Pensamento Computacional, conforme descrito por [Wing 2006], é possível potencializar ainda mais os esforços para o enfrentamento de problemas sociais e promover mudanças positivas e significativas na transformação social.

Nesse contexto, ao desenvolver essas habilidades a partir do pensamento computacional, as pessoas estariam mais preparadas para enfrentar os desafios e complexidades dos problemas sociais, tornando-se mais aptas a adotar abordagens inovadoras, colaborativas e inclusivas para promover mudanças positivas em seu entorno. [Dorling and Selby 2015] destacam que o pensamento computacional deve ser integrado à formação das pessoas, permitindo que elas usufruam e participem das oportunidades, responsabilidades e desafios da sociedade contemporânea, onde a influência da computação já faz parte do dia a dia. Para isso, é necessário que as pessoas sejam capazes de lidar com essas novas demandas tecnológicas, incluindo o conhecimento em programação, de modo a compreender o funcionamento interno das tecnologias. Isso capacita-as a adaptar essas tecnologias às suas necessidades específicas e as torna criadoras e agentes de mudança em suas comunidades.

[Wing 2006] define que o pensamento computacional envolve a forma como resolvemos problemas sendo um processo de reconhecer aspectos computacionais no mundo e aplicar ferramentas e técnicas da ciência da computação para compreender e raciocinar sobre os sistemas e processos naturais e artificiais. O pensamento computacional desenvolve a capacidade analítica e investigativa para a tomada de decisão em situações que envolvem a natureza, a sociedade, a ciência e a tecnologia. Além disso, desenvolve a capacidade de comunicação, permitindo ouvir, interpretar e expressar diferentes pontos de vista.

Como apresentado em [Pereira et al. 2020], não é mais possível imaginar uma sociedade na qual os indivíduos não necessitem de conhecimentos básicos de computação. [Tate 2022] diz que todos os cidadãos devem compreender no mínimo os princípios básicos da Ciência da Computação. Este fato é reforçado por [Nunes 2022] onde afirma que importância do ensino de programação se dá pelo fato de estimular a criatividade, a autonomia, o raciocínio lógico, a capacidade de resolver problemas e a aprender a trabalhar em equipe, características consideradas importantes na atualidade.

Entretanto, aprender programação ainda pode ser algo complexo e de difícil compreensão. [Souza et al. 2018] afirmam que a utilização de linguagens de programação se torna uma dificuldade na aprendizagem de iniciantes, uma vez que suas sintaxes são muito complexas. De acordo com [Souleiman 2018], as dificuldades no aprendizado de programação se devem ao fato de exigir várias habilidades: (i) capacidade de resolução de problemas; (ii) conhecimento de ferramentas de programação; e (iii) domínio da sintaxe e da semântica de uma linguagem de programação. Adicionalmente, [Ribeiro 2019] ressalta que os conteúdos de programação adquirem a reputação de serem difíceis, e essa conotação negativa acaba levando a desmotivação dos alunos.

Desse modo, o ensino de programação com o uso de ferramentas lúdicas desem-

penha um papel crucial na mediação do processo de aprendizagem e na promoção do Pensamento Computacional. Essa abordagem não apenas facilita o aprendizado, mas também torna a experiência educacional mais atrativa e envolvente para os alunos.

Neste cenário, destaca-se o uso da ferramenta Scratch: um ambiente de programação visual que foi criado pelo MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) com o propósito de introduzir a programação de maneira fácil e rápida para aqueles que não possuem nenhum tipo de experiência no assunto [Maloney et al. 2010]. A ferramenta Scratch adota o slogan "Imagine, Programe, Compartilhe" e foi concebida com o objetivo de reduzir a disparidade entre o avanço tecnológico e a fluência tecnológica dos cidadãos. Através do uso de blocos e de um ambiente de programação gráfica, a ferramenta oferece uma interação simplificada e possibilita a criação de jogos, histórias e animações interativas. Trabalhos como os apresentados em [Junior et al. 2022], [Schorr et al. 2022], [Rocha and Basso 2019] e [Braga et al. 2021] demonstram a eficiência do uso da ferramenta Scratch para o desenvolvimento do pensamento computacional além de aliá-lo ao ensino de outros conteúdos escolares e em níveis de ensino diferentes.

Diante do cenário de enfrentamento de problemas sociais e o desenvolvimento do pensamento computacional a partir de ferramentas lúdicas, foi ofertada a oficina de Introdução à programação com Scratch para alunos do terceiro ano do ensino médio da escola estadual Professora Zina Porto localizada na cidade de Januária - MG. A oficina teve como objetivo permitir que os alunos conseguissem manipular a tecnologia para a construção de uma aplicação de enfrentamento de algum problema social que eles vivenciavam. A experiência relatada neste trabalho fez parte do projeto "Fortalecendo a Cultura de Doação através das Tecnologias Digitais" realizado pelo IFNMG - Campus Januária, fomentado pelo Programa Oficinas 4.0, operacionalizado pelo IFES - Campus Vitória.

As seções seguintes detalham a experiência realizada e o texto está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os métodos adotados, descrevendo como o projeto foi desenvolvido; a seção 3 apresenta os resultados alcançados; e na seção 4 as conclusões.

2. Métodos

As oficinas foram realizadas na escola parceira do projeto conforme cadastro prévio junto à diretoria de extensão do IFNMG - Campus Januária. A seleção dos alunos foi realizada pela equipe pedagógica da escola a partir do interesse e disponibilidade dos mesmos. Foram selecionados alunos do terceiro ano do ensino médio e as oficinas foram realizadas no contra turno escolar. As aulas eram ministradas duas vezes por semana com a duração média de duas horas cada. A carga horária total foi de vinte horas e as oficinas foram ministradas por duas discentes do curso de Bacharelado em Sistemas de Informação do IFNMG - Campus Januária.

Antes do início das oficinas foi realizada a etapa de planejamento das aulas. Esta etapa foi realizada pelas discentes e docente coordenadora do projeto após um estudo minucioso dos recursos da ferramenta Scratch. As atividades elaboradas foram ordenadas por complexidade no sentido de estabelecer uma sequência de ensino eficiente. Como resultado tem-se o roteiro das aulas, apresentado na Tabela 1, com a definição dos conteúdos a serem abordados em cada encontro e discutidos nas próximas seções.

As oficinas foram conduzidas de forma flexível, permitindo que alguns alunos optassem por trabalhar individualmente, enquanto outros escolheram realizar as atividades

Tabela 1. Roteiro das aulas

Aula	Conteúdo
1 ^a - Conceitos Iniciais	Conceitos sobre hardware e software Como é o funcionamento da Internet e diferenciação de site e aplicativo Apresentação sobre solução de problemas sociais com informática Apresentação da ferramenta Scratch
2 ^a - Introdução à programação	Recursos do Scratch: movimentos, sons, aparência e eventos Atividades de nível fácil
3 ^a - Introdução à programação	Recursos do Scratch: controle, operadores e uso de diversos atores Atividades de nível médio
4 ^a - Introdução à programação	Recursos do Scratch: variáveis, comandos de repetição e combinação de recursos Atividades de nível difícil
5 ^a - Elaboração do Projeto	Conceitos de Design Thinking e ideação.
6 ^a - 9 ^a	Desenvolvimento do Projeto
10 ^a	Apresentação dos projetos

em duplas. Essa abordagem visou atender às diferentes preferências de aprendizado e promover a colaboração entre os participantes.

2.1. Conceitos iniciais

Na aula de "Conceitos iniciais" foram apresentados conceitos e temas que permitiram a contextualização dos alunos em relação ao objetivo do projeto. Na primeira aula, por meio da exibição de slides, foram introduzidos os conceitos iniciais sobre hardware, software, funcionamento básico da internet e a diferenciação de aplicativos e sites. Essa abordagem teve como objetivo fornecer aos alunos um entendimento fundamental das bases tecnológicas necessárias para realizar a oficina, levando em consideração a diversidade de conhecimento prévio dos alunos a fim de nivelar seus conhecimentos e estabelecer uma base comum para prosseguir com as aulas.

Além disso, realizou-se uma discussão sobre o que são problemas sociais e sua presença na comunidade em que os alunos residem, identificando questões que afetam diretamente suas vidas e a vida das pessoas ao seu redor. O objetivo dessa discussão foi despertar a consciência social e estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo. Em seguida, foram apresentados conceitos de empreendedorismo e inovação como ferramentas para a elaboração de soluções para os problemas identificados. Adicionalmente, os alunos foram expostos a exemplos de soluções tecnológicas, disponíveis na plataforma Scratch, que abordam problemas sociais, visando inspirá-los e fornecer referências para que pudessem criar suas próprias soluções posteriormente.

2.2. Introdução à programação

A introdução à programação foi realizada através da ferramenta Scratch. Os recursos e atividades de fixação foram organizados em níveis de complexidade progressivos: fácil,

médio e difícil. Em cada aula foi apresentado um desses níveis tanto de forma teórica, com uma explicação detalhada dos blocos, quanto de forma prática por meio da aplicação das atividades de fixação.

No primeiro momento, foram abordados os recursos de nível fácil, como as configurações básicas de cenário, personagens, textos, sons e eventos. No nível médio, os conceitos de comandos condicionais e combinações de eventos foram introduzidos. Já no nível difícil, os alunos trabalharam com cálculos de expressões numéricas, o conceito de variáveis e comandos de repetição.

Na Tabela 2 são apresentadas as atividades desenvolvidas por nível de complexidade, listando os blocos da ferramenta Scratch que foram explorados e a descrição da atividade. Na Figura 1 vemos imagens da execução das atividades.

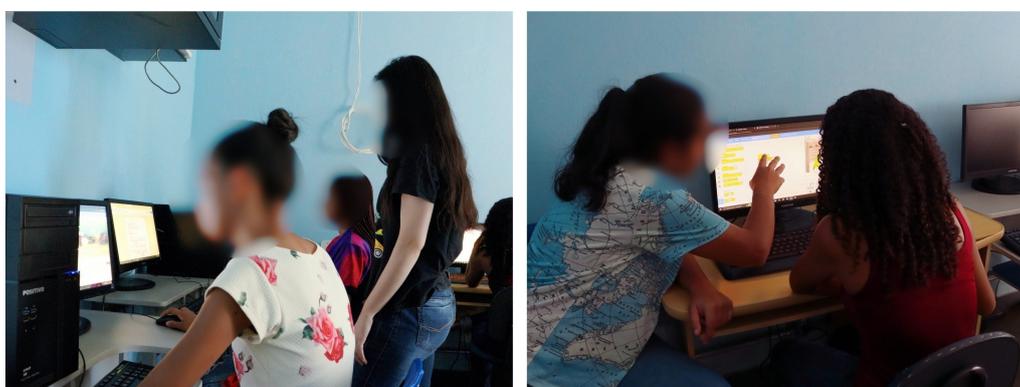


Figura 1. Realização da oficina

Tabela 2. Atividades de Fixação

Nível	Blocos	Atividades
Fácil	Configurações e Customizações de Cenário e Atores; Movimentos; Sons; Aparência; Eventos.	1) Se apresente utilizando o scratch, ande pelo cenário e diga seu nome e idade e utilize o som quando for clicado na bandeira ou no personagem. 2) Faça uma animação com o seu nome ou com alguma frase e que tenha um plano de fundo e toque o som Dance Chill Out.
Médio	Adicionar mais atores; Controle; Operadores.	1) Desenvolva um programa que um ator pergunte: “Quanto é 5 x 5?” 2) Em seguida adicione outro ator que quando clicado responda o valor digitado pelo usuário. 3) O programa deve verificar a resposta e exibir no ao final, se está certa ou errada quando acionada a tecla espaço.
Difícil	Diversos Cenários; Variáveis; Operadores com Controle; Diversos atores.	1) Crie um programa que calcule a média das notas de um personagem e mude para um cenário de férias caso tenha sido aprovado ou de volta à escola caso tenha sido reprovado. 2) Elabore uma história que contenha: Animação; Sons; Mais de um cenário e ator; Interação entre atores; Movimentação.

2.3. Ideação da Aplicação

Após as discussões iniciais e a familiarização com os conceitos introdutórios de programação, foi realizada a etapa de identificação dos problemas sociais enfrentados pelos alunos e de como a tecnologia estudada poderia contribuir para minimizá-los. Para auxiliar essa etapa, foram abordados, brevemente, conceitos de empreendedorismo e inovação, como design thinking, características do empreendedor, planejamento de ações e mapa de empatia.

Cada aluno escolheu um problema ao qual se identificasse e foi solicitado que pesquisassem em diferentes fontes informações sobre o assunto e soluções já existentes. Com base nesses conhecimentos, os alunos idealizaram as aplicações que seriam desenvolvidas. Durante essa etapa, os alunos foram estimulados a explorar sua criatividade e compartilhar suas ideias e projetos de forma interativa com os demais colegas e ministrantes, promovendo uma troca enriquecedora de conhecimentos. Essa interação permitiu que os alunos aprofundassem sua compreensão das necessidades da comunidade e como a tecnologia pode fomentar a inovação e melhoria de aspectos relacionados à resolução dos problemas sociais identificados.

2.4. Desenvolvimento do projeto

De posse de todos os recursos necessários, nas aulas seguintes, os alunos executaram o desenvolvimento da solução proposta com o auxílio das monitoras. Estas, por sua vez, desempenharam um papel importante ao propor desafios adicionais como: a criação de interações entre os atores das animações, explorando mais os blocos de movimento e aparência; a incorporação de cenários personalizados por meio das opções "Carregar Cenários" ou "Carregar Ator", que permitem a inclusão de elementos externos pesquisados pelos alunos; a utilização de blocos mais complexos, como a inserção de variáveis, que permitem armazenar e manipular informações; uso de sensores que permitem maior interação com o ambiente respondendo a eventos do mundo real, como toques e movimentos; e também a utilização de operadores possibilitando a criação de lógicas mais complexas, levando em consideração o aprendizado e a proposta individual de cada aluno. Esses desafios extras estimularam os estudantes a expandirem seus conhecimentos e a se aprofundarem em áreas específicas relacionadas ao desenvolvimento de jogos e histórias interativas. Ao longo desse processo, houve um constante incentivo à criatividade e à exploração das funcionalidades avançadas do Scratch.

Além disso, os alunos foram incentivados a reutilizar e reformular projetos semelhantes já existentes na plataforma Scratch. Essa prática não apenas ajudou a economizar tempo, mas também fortaleceu a capacidade dos alunos de ler, interpretar e adaptar o código existente para atender às suas necessidades. Essa habilidade de reutilização e reformulação de projetos contribuiu para a ampliação de ideias mais complexas e impulsionou a criatividade dos alunos. Ao final da oficina, os trabalhos foram apresentados para toda a turma e compartilhados no portal do IFNMG - Campus Januária¹.

3. Resultados e Discussão

Os alunos selecionados pela escola parceira foram divididos em duas turmas com nove e oito estudantes devido à capacidade do laboratório de informática disponível. Porém,

¹<https://www.ifnmg.edu.br/mais-noticias-januaria/618-januaria-noticias-2022/30819-oficina-de-programacao-realizada-na-escola-estadualprofessora-Zina-Porto>

somente dez finalizaram a oficina.

Na primeira aula, em diálogo entre os participantes, foi identificado que os alunos já possuíam familiaridade com o uso dos computadores e internet mas não possuíam experiência prévia com a ferramenta Scratch nem com algum outro tipo de linguagem de programação. Contudo, eles demonstraram habilidade em identificar problemas sociais em sua comunidade.

Durante a execução das aulas de introdução à programação percebeu-se maior dificuldade a partir das atividades de complexidade média. A presença de duas monitoras por turma favoreceu com que as dúvidas fossem sanadas de forma rápida e que cada estudante conseguisse desenvolver as atividades no seu tempo.

O acompanhamento das monitoras permitiu um melhor aprendizado e evidenciou o desenvolvimento das habilidades empreendedoras, inovadoras e de pensamento computacional dos alunos. Apesar do tempo reduzido, eles conseguiram articular suas ideias, aplicar os conceitos discutidos e desenvolver aplicações que abordavam problemas sociais relevantes, como poluição, desmatamento, população em situação de rua, crise na educação e desemprego.

Os temas escolhidos pelos alunos, a descrição da aplicação desenvolvida e o respectivo link para o projeto são apresentados Na Tabela 3. Dois trabalhos foram realizados em dupla, por isso como resultado temos oito aplicações.

Todos os projetos demonstraram o aprendizado dos alunos em relação aos conceitos iniciais de programação e sua aplicação em problemas sociais reais. Os participantes conseguiram construir projetos que aplicaram recursos de configurações dos cenários, atores, movimentos, sons, aparência, eventos, além de aplicar os conceitos de variáveis, operadores e estruturas de controle. Acredita-se que o ano escolar favoreceu esse resultado já que o tempo da oficina foi curto. Os projetos foram apresentados ao final da oficina para toda a turma, conforme mostrado Na Figura 2.

Os resultados obtidos na oficina destacam a capacidade dos alunos em utilizar a computação como uma ferramenta eficaz para promover a transformação social. Por meio da criação de jogos, animações e ferramentas educativas, eles abordaram problemas sociais relevantes de maneira criativa e impactante, tornando-se verdadeiros agentes de mudança capazes de influenciar positivamente a sociedade ao abordar questões sociais urgentes.

Os projetos desenvolvidos demonstraram claramente o potencial da computação como uma poderosa ferramenta para conscientização e sensibilização social, uma vez que podem ser amplamente divulgados em outras escolas e comunidades, contribuindo significativamente para a disseminação de conhecimento, promovendo mudanças positivas e incentivando a transformação social em um âmbito mais amplo.

4. Conclusões

A ferramenta Scratch confirmou mais uma vez ser uma escolha viável para induzir os alunos ao pensamento computacional, estimulando a criatividade, a autonomia e a capacidade de resolver problemas em um curto período de tempo. A construção de algoritmos e a exibição da sua execução na interface animada do Scratch entusiasmaram e motivaram os alunos a participarem da oficina, bem como a elaborarem suas próprias aplicações.



Figura 2. Apresentação dos projetos

Com a programação em blocos, o ensino de conceitos fundamentais, como operadores, repetição, estruturas de decisão e variáveis, tornou-se simples e divertido.

A aplicação desses conceitos na construção de aplicações voltadas para problemas sociais, identificados pelos próprios alunos, permitiu a associação dos novos conhecimentos às suas experiências cotidianas, estimulando-os a pensar em soluções reais por meio da tecnologia.

Os resultados obtidos evidenciam a viabilidade de realizar projetos semelhantes, possibilitando que mais estudantes tenham acesso à lógica de programação e aproveitem os benefícios que ela pode proporcionar. Além disso, esses projetos capacitam os alunos a utilizar de forma mais eficiente a tecnologia na qual já estão inseridos, visando a resolução de problemas sociais e cotidianos.

Observa-se que o conteúdo deve ser adaptado conforme o ano escolar e que, quando possível, o tempo de duração da oficina seja prolongado.

É importante ressaltar que a experiência também teve um impacto positivo nas ministrantes da oficina, despertando nelas um interesse renovado pela docência. Ao longo do processo, as ministrantes tiveram a valiosa oportunidade de compartilhar seus conhecimentos e habilidades com os alunos, além de aprender com as experiências e desafios vivenciados por eles. Essa interação direta com os alunos permitiu que as ministrantes compreendessem profundamente a importância e a gratificação de contribuir para o aprendizado e o desenvolvimento dos estudantes. Ao observar o impacto positivo que foram capazes de causar nas vidas dos alunos, despertando neles um genuíno interesse pela programação e capacitando-os com novas habilidades, as ministrantes fortaleceram ainda mais sua convicção sobre a relevância e o valor do trabalho docente.

Agradecemos ao Instituto Federal do Norte de Minas Gerais - Campus Januária, especialmente ao grupo de pesquisa Informática para o Bem Social, pelo apoio no desenvolvimento do projeto e realização da oficina. Também expressamos nossa gratidão ao Instituto Federal do Espírito Santo - Campus Vitória pela operacionalização dos recursos oriundos do SETEC/MEC, por meio do Programa Oficinas 4.0.

Concluimos que o ensino de lógica de programação por meio de uma abordagem lúdica, utilizando a ferramenta Scratch, é uma estratégia eficaz para envolver e capacitar os alunos, despertando o interesse pela tecnologia e estimulando sua criatividade

Tabela 3. Descrição dos projetos desenvolvidos

Tema do projeto	Descrição e Link
Crise na educação	Animação e quiz educativo com perguntas sobre quais medidas devem ser tomadas para melhoria do problema. (Em Dupla) Link: https://scratch.mit.edu/projects/770369651
Divulgação da cidade de Januária	Animação e quiz contendo informações relevantes porém pouco divulgadas sobre a cidade de Januária- MG. Link: https://scratch.mit.edu/projects/770369582
Desemprego	Animação e quiz educativo no qual pontos são somados a cada pergunta respondida corretamente. Link: https://scratch.mit.edu/projects/773937620
Desemprego	Jogo no qual se adquire habilidades para se candidatar a uma vaga de emprego. Link: https://scratch.mit.edu/projects/770313541
Desmatamento e Queimadas	Animação e jogo educativo que consiste em apagar focos de incêndio de uma floresta para salvar os animais. Link: https://scratch.mit.edu/projects/769060838
Poluição	Quiz educativo no qual há perguntas sobre a poluição e suas causas. (Em Dupla) Link: https://scratch.mit.edu/projects/769060092
Poluição	Jogo em que acumula pontos a cada lixo retirado na praia do Rio São Francisco na cidade de Januária - MG. Link: https://scratch.mit.edu/projects/769078340
População em Situação de Rua	Animação e quiz educativo no qual contabiliza o quanto o usuário entende sobre o problema. Link: https://scratch.mit.edu/projects/769063434

e resolução de problemas. Essa abordagem pode ser ampliada e replicada em outros contextos, proporcionando aos estudantes uma base sólida para explorar o mundo da programação e contribuir para a solução de desafios reais.

Referências

Braga, M., e Silva, W. S., Junior, O. O., and Torres, R. (2021). Análise de sentimento com rede neural convolucional: uma investigação do fator motivacional da metodologia de aprendizagem criativa. In *Anais do XLVIII Seminário Integrado de Software e Hardware*, pages 191–200, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

- Dorling, M. and Selby, C. Woollard, J. (2015). Evidence of assessing computational thinking. ifip 2015, a new culture of learning: computing and next generations. *Vilnius, Lituânia*. Disponível online.
- Junior, A. C., Honda, F., Fernandes, L., and Vieira, N. (2022). Pensamento computacional: Um relato de experiência no estágio docente do curso de licenciatura em computação. In *Anais do XXVIII Workshop de Informática na Escola*, pages 47–58, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., and Eastmond, E. (2010). The scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 10(4):1–15.
- Nunes, L. L. (2022). Ensino de lógica de programação em escolas públicas brasileiras: uma revisão sistemática.
- Pereira, F. G. H. S., De Araújo, G. S., C. L. M., and De Araujo, A. V. Zunta, H. B. (2020). Relato da utilização da plataforma app inventor como ferramenta de ensino de lógica de programação para professores da rede básica de ensino. *Anais do XXVIII Workshop sobre Educação em Computação. SBC, 2020*, 16:86–90.
- Ribeiro, F. S. (2019). Avaliação do impacto de ambientes gamificados no processo de ensino-aprendizagem da lógica de programação de computadores: uma comparação entre elementos monousuário e multiusuários. *Núcleo de Desenvolvimento Amazônico em Engenharia*. Disponível online.
- Rocha, K. and Basso, M. (2019). Programação em scratch na sala de aula: investigações sobre a construção do conceito de ângulo. In *Anais do XXV Workshop de Informática na Escola*, pages 725–734, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Schorr, M., Calheiro, K., Dullius, M., Quartieri, M., and Neide, I. (2022). Xlogo ou scratch: um comparativo entre os softwares para apoiar o ensino da geometria plana na educação básica. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 186–195, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Souleiman, A. (2018). Orchestration and adaptation of learning scenarios -application to the case of programming learning / teaching. *Proceedings of IEEE/ACS International Conference on Computer Systems and Applications*, pages 07–11.
- Souza, N. G., Silveira, S. R., and Parreira, F. (2018). Proposta de uma metodologia para apoiar os processos de ensino e de aprendizagem de lógica de programação na modalidade de educação a distância. *Educação Cultura e Comunicação*, 9(18):207–232.
- Tate, C. (2022). *Computer Science for All: A Case Study in Curriculum Reform*. PhD thesis, Rutgers The State University of New Jersey, School of Graduate Studies.
- Wing, J. (2006). Computational thinking. communications of the acm. *CINTED-UFRGS. RENOTE -Revista Novas Tecnologias na Educação*, 49(3). Disponível online.
- Yengin, I. (2014). Using educational technology to create effective learning societies in 21st century. *2014 Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET). IEEE, 2014*, pages 01–07.