

Programa{ação} - Atividades lúdicas para ensino de programação em escolas públicas

João Victor Pinheiro, Julia Godinho, Yuri Guedes
Glosdemberger Cardoso, Débora Zumpichiatti, Janaína Gomide

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Campus Macaé
Macaé - RJ - Brasil

{jvmoreira97, juliagodinho08, yguedesferreira, berg-cardoso}@gmail.com,

deborazumpichiattil6@gmail.com, janainagomide@macae.ufrj.br

Abstract. *This article aims to propose activities for teaching children's programming to be performed in any environment, without the need for computers. Sixteen activities were developed and applied to a public of three hundred and eighty three children and young people in three different environments: a public school, a summer course and workshops. In order to allow the reproduction of this experience in other times and spaces, a application for smart-phone was developed and is available for free. Finally, it was observed that the students liked and enjoyed the activities and understood the main concepts of programming.*

Resumo. *Esse artigo tem como objetivo propor atividades lúdicas para ensino de programação para crianças a serem realizadas em qualquer ambiente, sem a necessidade de computadores. Foram desenvolvidas dezesseis atividades e aplicadas para um público de trezentos e oitenta e três crianças e jovens em três ambientes diferentes: uma escola pública, um curso de verão e oficinas. Visando permitir a reprodução dessa experiência em outros tempos e espaços foram desenvolvidos um aplicativo para smart-phone e uma apostila contendo as informações de cada dinâmica disponibilizados gratuitamente. Por fim, observou-se que os alunos gostaram e se divertiram durante as atividades e entenderam os principais conceitos de programação.*

1. Introdução

A programação computacional é uma ciência multidisciplinar que ajuda na resolução de problemas cotidianos e no desenvolvimento do raciocínio lógico. Em busca de acompanhar o acelerado desenvolvimento tecnológico, países como Estados Unidos, Inglaterra e Brasil têm aumentado suas propostas de ensino da computação, como fora relatado por [Rodrigues et al. 2016, Scaico et al. 2013, von Wangenheim et al. 2017, Aono et al. 2017, Godinho et al. 2017]

Diversas ferramentas online foram desenvolvidas visando estimular o raciocínio lógico, incentivar o aprendizado de outros conteúdos por meio de atividades interdisciplinares e auxiliar na formação profissional. Algumas dessas plataformas são disponibilizadas gratuitamente, como por exemplo Scratch¹, Code Monkey² e Hour of Code³ e foram usadas para ensino de programação para crianças e jovens em

¹Scratch, link: <https://scratch.mit.edu/>

²Code Monkey, link: <https://www.playcodemonkey.com/>

³Hour of Code, link: <https://hourofcode.com/br>

[Daniel et al. 2017, Duarte et al. 2017, Cafiero et al. 2018, da S. Marinho et al. 2018].

Haja vista a possível indisponibilidade de hardware e/ou software para uso em escolas e outros ambientes de ensino, surge a necessidade de promover atividades lúdicas, fazendo uso de material acessível em qualquer ambiente e para todos os grupos sociais. Diante dessa ideia, [Bell et al. 2005] propõe uma série de atividades desplugadas que se utilizam apenas de materiais de fácil acesso, como o “Count the Dots—Binary Numbers” que propõe o uso de um jogo de cartas para ensinar números binários. Em [Braga et al. 2018] crianças tiveram contato com questões de lógica de programação por meio de atividades desplugadas para depois trabalharem diretamente com programação e robótica. Jogos de tabuleiro e cartas foram usados para ensino de programação em diversas instituições feredeias e universidades do Brasil, [Petri et al. 2018], e um resultado excelente foi alcançado.

Nesse contexto, acredita-se ser necessário a criação e disseminação de atividades lúdicas e dinâmicas, que tornem possível o acesso de todos a conceitos da computação. O objetivo desse trabalho é a criação de atividades de baixo custo para o ensino de programação sem a necessidade do uso de computadores. Essas atividades envolvem jogos de tabuleiros, cartas, papel, caneta e outros itens de fácil acesso. Essas atividades foram criadas de forma a ser aplicadas com o objetivo de tornar mais acessível, fácil e prazeroso o ensino da programação computacional.

Foram desenvolvidas dezesseis atividades e todas foram realizadas em uma escola pública de Macaé-RJ com 125 crianças de 8 a 11 anos. Essas atividades também aconteceram em oficinas realizadas na Universidade Federal do Rio de Janeiro - Campus Macaé e em uma escola de verão também realizada na universidade. Todas as ações realizadas foram ministradas por graduandos que participam do projeto de extensão Aprenda a Programar Jogando⁴. As crianças relataram que gostaram de participar das atividades e que se divertiram ao longo das aulas. Além disso, pode-se constatar por meio de questionários que elas aprenderam alguns dos principais conceitos de programação de computadores.

Todo material criado está disponível gratuitamente em forma de uma apostila e um aplicativo para *smart-phone*⁵ contendo um passo a passo para realizarem as dinâmicas, materiais auxiliares, fotos e vídeos explicativos. Esse material pode ser usado por professores, educadores e quaisquer pessoas que queiram reproduzir esse método.

2. Estratégia de Ensino Lúdico

Nesta seção serão apresentados as atividades desenvolvidas para o ensino dos conceitos de programação, tal qual o material utilizado para sua preparação, o tempo estimado e uma breve descrição ilustrando a importância de cada uma das dinâmicas.

Como apresentado ao final da seção anterior, há em algumas escolas e ambientes de ensino, grandes limitações ou até mesmo ausência de hardware e/ou software destinados ao aprendizado. Dessa forma, pensou-se em métodos de ensino da programação os quais desviassem desses obstáculos sem prejudicar a compreensão dos conceitos. Com isso desenvolveram-se algumas dinâmicas e atividades lúdicas com essa temática, das

⁴Link para página do projeto: <https://www.aprendaprogramar.macaue.ufrj.br/>

⁵Link para o aplicativo:




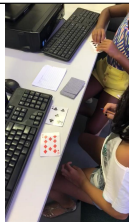


https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_aprendaprogramarufrj.AP

quais o professor poderia fazer uso, tendo apenas o auxílio de materiais de baixo custo, sem a necessidade de um computador.

Todas as atividades propostas foram elaboradas com materiais de baixo custo, como papel, canos de PVC, miçangas, canetas, cartas de baralho e um quadro ou cartolina para desenhar a atividade. Além disso, também estimou-se um tempo de no máximo trinta minutos para cada uma delas, podendo alterar esse tempo de acordo com o planejamento de aula criado pelo professor. Todas elas estão descritas na Tabela 1.

As dinâmicas foram criadas para abranger os conteúdos sugeridos em [Raabe et al. 2017], abordando diversos conceitos básicos de computação, como por exemplo, algoritmo, movimento, comandos de repetição, comandos de condição, operadores booleanos, variáveis e números binários.

Tabela 1: Descrição das atividades propostas para ensino de programação para crianças e jovens.

Descrição	Imagem
<p>Nome: Amarelinha</p> <p>Conceitos: Algoritmo e Movimento</p> <p>Breve descrição: Usando os comandos fornecidos pelo professor os alunos devem criar um algoritmo para que a amarelinha seja realizada.</p>	
<p>Nome: Barco de papel</p> <p>Conceitos: Algoritmo</p> <p>Breve descrição: Os alunos devem seguir o passo a passo do material impresso para montar um barco de papel. Explicar que a seguir o passo a passo é o que um programa faz ao seguir as linhas de comando.</p>	
<p>Nome: Cítala</p> <p>Conceitos: Criptografia</p> <p>Breve descrição: Enrole uma fita em torno de um cano e escreva uma mensagem no papel enrolado. Após isso, troquem suas mensagens e tentem decifrá-las.</p>	
<p>Nome: Condicionais com cartas</p> <p>Conceitos: Comandos condicionais e Operadores booleanos</p> <p>Breve descrição: Escreva no quadro condições do tipo: “se carta é preta, ponto para o seu time”. Divida os alunos em duplas e dê a eles cartas de baralho. Os alunos mostram a carta e verificam quem ganhou o ponto. Modifique as condições para incluir “e” e “ou”.</p>	
<p>Nome: Contando os Pontos</p> <p>Conceitos: Números binários</p> <p>Breve descrição: Cartões com números em potências de 2 são utilizados para formar números. As crianças devem posicioná-los para criar o número decimal de deseja.</p>	
<p>Nome: Crie uma imagem com números</p> <p>Conceitos: Representação de imagens e Criptografia</p>	

Breve descrição: Usando uma folha quadriculada, desenhe quadradi-nhos pretos nas linhas, em seguida mostre como essa imagem pode ser representadas por números.

Nome: Descreva o objeto

Conceitos: Algoritmo

Breve descrição: O aluno deverá escolher uma imagem e dar o algoritmo para o professor desenhar a mesma. O professor não terá acesso prévio a imagem e deve seguir o passo a passo do aluno.



Nome: Dinâmica das mãos

Conceitos: Operadores booleanos

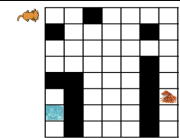
Breve descrição: Tendo dois alunos voluntários peça que ambos levantem as mãos, ou abaixem as mãos ou fiquem em posições con-trárias. Para cada caso faça perguntas aos outros alunos que incluam o uso dos booleanos “e” e “ou”.



Nome: Jogo do gato cego

Conceitos: Algoritmo e Movimento

Breve descrição: Os alunos deverão usar os comandos permitidos para fazer com que o gato se movimente pelo tabuleiro e assim consiga comer a comida e beber a água.



Nome: Morto vivo

Conceitos: Algoritmos, Eventos e Comandos condicionais

Breve descrição: Escreva no quadro as regras do jogo. Quando uma rodada do jogo terminar, altere as regras e inicie novamente.



Nome: Passeio da tartaruga

Conceitos: Algoritmo, Movimento e Comando de repetição

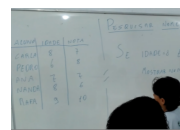
Breve descrição: Cole à caneta um desenho de tartaruga e permita que os alunos guiem os passos da tartaruga pelo quadro até que o desenho, ou forma geométrica, escolhido seja desenhado.



Nome: Pesquisar o nome de um aluno

Conceitos: Comandos condicionais e Operadores booleanos

Breve descrição: Faça uma tabela no quadro contendo algumas infor-mações e escreva um código. Chame 2 alunos, um deles preenche os campos do código, o outro identifica o nome que o código retornará.



Nome: Pulseira de código Morse

Conceitos: Criptografia

Breve descrição: Com o auxílio de uma roleta que contém letras e o código morse, o aluno poderá fazer uma pulseira com seu próprio nome codificado usando pontinhos e tracinhos.



Nome: Seguindo instruções

Conceitos: Algoritmo e Comandos de repetição

Breve descrição: Escolha um aluno da sala, coloque uma venda em seus olhos. Os outros alunos devem comandar seus passos até atingir o objetivo sugerido.



Nome: Somando variáveis

Conceitos: Variáveis

Breve descrição: Organize os alunos em sequência. Peça que o primeiro diga uma palavra, o segundo repete a palavra e acrescenta uma que tenha o mesmo contexto e assim continua até todos participarem.

Nome: Variáveis em envelopes

Conceitos: Variáveis

Breve descrição: Cada aluno escreverá um nome e uma idade em papéis separados que serão colocados, respectivamente, nos envelopes escritos “NOME” e “IDADE”. Os alunos usarão os envelopes para completar lacunas de uma frase escrita no quadro.



Algumas das atividades listadas na Tabela 1 foram adaptadas dos sites code.org⁶ e csunplugged⁷, de forma que atendessem às necessidades da proposta apresentada nesse artigo.

Um outro método para a execução do ensino lúdico, o qual não se limita exclusivamente às dinâmicas, seria a utilização de pelo menos um computador e um projetor. Dessa forma, os alunos se organizariam em fila, de forma que, cada um deles fosse responsável pela execução de pelo menos um comando ou fase do jogo proposto no computador, enquanto os outros, atentos à projeção do datashow, observariam o conceito aplicado pelo colega e, posteriormente, aplicariam o mesmo quando chegasse sua vez na fila. Com esse método, os próprios alunos são capazes de auxiliar uns aos outros, estimulando a interação e trabalho em equipe.

3. Resultados

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos ao utilizar as atividades propostas na seção anterior. Um público de trezentos e oitenta e três crianças e jovens participaram das atividades em três ambientes diferentes: uma escola pública, um curso de verão e oficinas. O relato contém uma comparação dos dados levantados por meio de questionários e depoimentos. Todas as atividades foram reunidas em uma apostila online e um aplicativo para dispositivo Android, de forma a compartilhar experiências e ideias para o ensino da computação permitindo a reprodução dessas atividades em outros ambientes.

3.1. Experiência na Escola Pública

As atividades propostas foram realizadas em uma escola pública de Macaé (Rio de Janeiro) e contou com 125 alunos entre 8 e 11 anos, divididos em turmas de 3º, 4º e 5º anos do ensino fundamental, nos turnos da manhã e da tarde, totalizando 6 turmas. Essa parceria possibilitou o acesso dos alunos aos conceitos computacionais, visto que o colégio não possui laboratório de informática.

As aulas aconteceram no primeiro semestre de 2018 durante o mês de abril e término no mês de junho, com aulas semanais de 1 hora por turma e um total de 10 encontros. Todas as atividades utilizadas durante o curso estão descritas na Tabela 1.

⁶Foram adaptadas desse site as atividades: “Conditonais com carta” e “Variáveis em envelopes”. Link para code.org: <https://code.org/curriculum/unplugged>

⁷Foram adaptadas desse site as atividades: “Contando os pontos” e “Crie uma imagem com números”. Link para csunplugged: <https://csunplugged.org/>



(a)



(b)

Figura 1. Turmas do 5º ano, manhã (a) e tarde (b), de uma escola pública da região.

O desenvolvimento das aulas foi dividido em duas etapas. Num primeiro momento, os monitores introduziam um novo conceito de programação, explicando-o aos alunos por meio de exemplos, como forma de facilitar a compreensão. Já na segunda parte, os alunos eram divididos em grupos e, com a ajuda dos monitores, realizavam as dinâmicas envolvendo cartas, jogos de tabuleiro, brincadeiras de roda, entre outras. Por meio dessas brincadeiras, os alunos eram capazes de desenvolver o pensamento computacional, além de realizar interações em equipe e trocas de experiências com outros alunos e professores. Também é válido citar que em algumas aulas teve-se a disponibilidade de um computador e um projetor. Durante essas aulas utilizou-se uma das ferramentas sugeridas em [Cafiero et al. 2018], de forma que toda a turma interagisse utilizando o computador ou assistindo e comentando o que o colega estava fazendo no momento.

3.2. Experiência da Escola de Verão

Durante as férias escolares de 2019, 58 crianças entre 5 e 12 anos participaram da Escola de Verão de Programação, cujo objetivo foi introduzir os conceitos básicos de programação de forma prática e divertida ao decorrer de seis encontros de duas horas. Esse curso contou com uma infraestrutura de dois laboratórios de informática com 20 máquinas com acesso à internet da Universidade Federal do Rio de Janeiro - Campus Macaé. Cada aula tinha três etapas: começava com uma breve explicação sobre os conceitos de programação, seguida de uma atividade da Tabela 1 relacionada ao conceito e, por fim, uma atividade com ferramenta online de programação. Ao final do curso um questionário foi aplicado aos alunos.

3.3. Avaliação das Experiências

No total, foram coletados 125 questionários no último dia de atividades no colégio público. Em termos de satisfação, 123 alunos confirmaram terem gostado ou gostado muito das aulas. Além disso, quando perguntados sobre o que mais gostaram das aulas, a maioria dos alunos relataram os jogos e as dinâmicas. Esses resultados mostram que o ambiente de aprendizado criado foi agradável e bem aceito pelos estudantes.

Para avaliar o aprendizado, um questionário com três perguntas envolveu os principais conceitos trabalhados durante o curso, Tabela 2. A análise das respostas levou em consideração a linguagem informal dos alunos e as associações feitas com as explicações e atividades realizadas. A maioria dos alunos acertou todas as perguntas sendo que as duas primeiras estavam corretas para mais de 70% dos alunos. Dentre as respostas corretas da terceira pergunta notou-se que 20% faziam associações à dinâmica “Conditonais com cartas”, adotada no ensino das estruturas condicionais.

Tabela 2. Respostas do questionários aplicados no Colégio Público

Perguntas	Respostas mais frequentes	Acertos
1. O que é programação?	“Dar comandos para o computador” “Criar jogos”	78,7%
2. O que são <i>loops</i> ? O que eles fazem?	“Usamos para repetir os comandos”	71,6%
3. Escreva um exemplo no qual usamos comandos condicionais.	“Se a carta for vermelha, ponto para o seu time” “Se tocar na borda, volte”	50,4%

Segundo o relato dos monitores, os alunos constantemente relacionavam os conceitos de programação com as atividades realizadas. Tendo como exemplo, as crianças mencionavam as “caixinhas” e “envelopes” ao revisarem o uso das variáveis na programação, termos estes usados durante a dinâmica “Variáveis com envelopes”. Tais depoimentos evidenciam a contribuição das dinâmicas no processo de aprendizagem dos alunos.

Além dos monitores do curso de programação, a professora responsável por uma das turmas relatou que apesar das dificuldades encontradas na escola concernentes à infraestrutura, as ações realizadas foram inovadoras e obtiveram êxito em provocar e estimular os alunos. De acordo com o depoimento, as dinâmicas trouxeram resultados expressivos para a sala de aula nos conteúdos ministrados pela professora, em especial, nas aulas de matemática.

A Tabela 3 mostra os resultados obtidos ao final da Escola de Verão de Programação. Foram feitas três perguntas sobre os principais temas abordados ao decorrer do curso: comandos de repetição, condicionais e variáveis. Pode ser observado uma grande porcentagem de respostas corretas, onde todas as perguntas obtiveram mais de 70% de acertos.

Tabela 3. Respostas do questionários aplicados na Escola de Verão de Programação

Perguntas	Respostas mais frequentes	Acertos
1. Quando usamos as variável?	“É uma caixa que guarda informações” “Quando precisamos armazenar informações” “Para guardar pontos”	73,4%
2. O que são <i>loops</i> ? O que eles fazem?	“Usamos para diminuir o código” “Para repetir os comandos”	91,1%
3. Escreva um exemplo no qual usamos comandos condicionais.	“Se estiver sol, então vou a praia” “Se a carta foi vermelha, então eu ganho ponto”	75,9%

Nos resultados obtidos no colégio público (Tabela 2), duas das três perguntas tiveram mais de 70%. Somente a pergunta relativa a comandos condicionais obteve um índice de 50,4%. Enquanto que na experiência da Escola de Verão (Tabela 3) todas as perguntas tiveram mais de 73%. Em contraste com as atividades realizadas no colégio público, na Escola de Verão todas as aulas foram conduzidas com o auxílio de computadores. Nessa

perspectiva, entende-se que os objetivos foram alcançados e que a metodologia desplugada possibilitou o ensino conceitos de programação e pensamento computacional sem o uso de computadores, visto que os resultados mostram que as duas experiências obtiveram resultados coerentes e compatíveis.

3.4. Oficinas

A programação desplugada também aconteceu por meio de oficinas. Dessa forma, foi desenvolvido um Circuito de Programação, no qual eram realizadas quatro dinâmicas, sendo elas: “Pulseira de código Morse”, “Contando os pontos”, “Labirinto do rato” e “Jogo do tabuleiro”, todas descritas na Tabela 1. Além das dinâmicas, também havia duas atividades usando o computador, estas desenvolvidas na plataforma Scratch⁸. Neste circuito o participante entrava na sala e podia realizar todas as atividades propostas na ordem sugerida pela organização, a qual era determinada com base na quantidade de participantes simultâneos no circuito. Os jogos online estavam dispostos em três computadores por jogo, totalizando seis máquinas na sala, e podiam ser jogados sozinho. Já as dinâmicas offline necessitavam de um número mínimo de jogadores para serem realizadas, com exceção da “Pulseira de código Morse”.

Ao todo foram realizadas quatro oficinas, sendo a primeira no encerramento do curso ofertado no colégio público, a segunda em um evento de uma escola particular da região e as duas últimas em eventos realizados na Universidade, totalizando um público de 200 pessoas composto por crianças e jovens.

3.5. Apostila

Todas as atividades propostas, materiais auxiliares e uma breve descrição dos conceitos de programação estão disponíveis gratuitamente⁹ em uma apostila que pode ser acessada pelo link. Essa apostila pode ser utilizada por pais, educadores e quaisquer pessoas que queiram realizar atividades de baixo custo para ensino de programação para crianças.

3.6. Aplicativo

O aplicativo PROGRAMA {AÇÃO} foi desenvolvido para auxiliar na visualização e escolha das atividades pelos monitores, educadores e quaisquer pessoas que tenham interesse em ensinar programação através de atividades lúdicas. Neste aplicativo, encontram-se os detalhes de cada atividade, como por exemplo: descrição, tempo aproximado de execução, materiais utilizados, conceitos relacionados, vídeos, fotos e material de apoio para impressão. O aplicativo está disponível gratuitamente para download na Play Store¹⁰.

O aplicativo, Figura 2, faz a busca pelas dinâmicas de acordo com o conceito desejado (Figura 2b), isto é, algoritmo, movimento, comandos condicionais, entre outros e lista todas as dinâmicas contidas no aplicativo (Figura 2c) relacionadas ao conceito escolhido. Para obter mais detalhes sobre a atividade, basta clicar na atividade desejada e uma nova tela mostrará uma descrição detalhada, materiais auxiliares, fotos e vídeos explicativos.

⁸Link plataforma Scratch: <https://scratch.mit.edu/>

⁹Link para apostila e materiais: <https://www.aprendaprogramar.macaue.ufrj.br/>

¹⁰Link para o aplicativo:

https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_aprendaprogramarufrij.AP

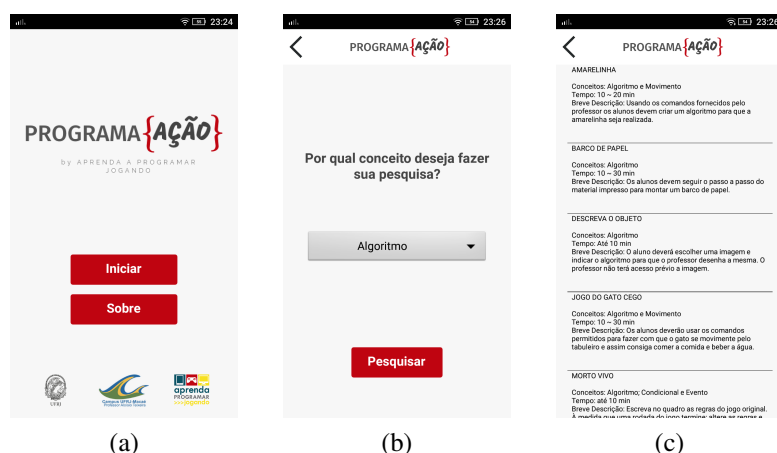


Figura 2. Aplicativo: (a) Tela inicial, (b) Tela de pesquisa e (c) Listagem das atividades.

4. Conclusão

Esse artigo apresentou o desenvolvimento e aplicação de atividades divertidas e de baixo custo na promoção do ensino de conceitos da programação computacional. Nota-se pela experiência relatada neste trabalho que o uso de materiais de fácil acesso e atividades desplugadas atingem o objetivo proposto de que as tais podem ser usadas para um aprendizado significativo e estímulo do pensamento computacional.

Nas escolas públicas a experiência se mostrou excelente no estímulo de um raciocínio lógico, interferindo positivamente no aprendizado de outros conteúdos, como fora registrado por professores. Na Escola de Verão de Programação o impacto das dinâmicas foi positivo na complementação da metodologia focada no uso de ferramentas online de programação. Ao inserir conceitos de computação de maneira lúdica, notou-se que o aprendizado e a interação com os computadores foi mais fácil devido a associação direta com os conceitos apresentados nas dinâmicas. Além disso, as dinâmicas foram executadas em oficinas, tornando-as mais dinâmicas, interativas e divertidas para o público.

Por meio do relato dos monitores, constatou-se que o método conseguiu proporcionar um ambiente agradável e interativo de aprendizado, visto que os alunos demonstravam interesse nas práticas e conseguiram absorver os conceitos lecionados. Ainda, por meio da análise dos questionários adotados, conferiu-se um nível de compreensão compatível entre a estratégia do ensino lúdico com o método conduzido e com o auxílio de computadores.

Além disso, criou-se uma apostila e um aplicativo com todas as atividades apresentadas durante o curso. Dessa forma, o material proposto está disponível de maneira didática e detalhada, podendo ser utilizado em futuras experiências.

Referências

Aono, A. H., Rody, H. V. S., Musa, D. L., Pereira, V. A., and Almeida, J. (2017). A utilização do scratch como ferramenta no ensino de pensamento computacional para crianças. In *Anais do 25º Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, volume 25, Porto Alegre. SBC.

- Bell, T. C., Witten, I. H., Fellows, M. R., Adams, R., and McKenzie, J. (2005). *CS Unplugged: An enrichment and extension programme for primary-aged students*. Computer Science Unplugged, Canterbury, New Zealand.
- Braga, L. V., Braga, D. V., Gusmão, A., and Gualberto-Leite, N. (2018). Programchildren: Levando tecnologia para crianças de uma escola pública. In *VII CBIE - Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE)*, volume 24, page 295.
- Cafiero, C., Pinheiro, J. V., and Gomide, J. (2018). Avaliação das ferramentas utilizadas em um curso de programação para crianças: Percepções dos alunos e seus instrutores. In *VII CBIE - Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE)*, volume 24, page 51.
- da S. Marinho, A. R., de Moraes, P. S., de Souza, G. R., and do Nascimento, A. S. L. (2018). Relato de experiência vivenciada no pibid sobre a utilização da computação desplugada, a hora do código e do scratch no ensino médio. In *Anais do 26º Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, volume 26, Porto Alegre. SBC.
- Daniel, G. T., von Wangenheim, C. G., Araújo, G., de Medeiros, S., and da Cruz Alves, N. (2017). Ensinando a computação por meio de programação com app inventor. *Anais do Computer on the Beach*, pages 357–365.
- Duarte, K. T. N., Silveira, T. R. S., and Borges, M. A. F. (2017). Abordagem para o ensino da lógica de programação em escolas do ensino fundamental ii através da ferramenta scratch 2.0. In *VI CBIE - Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE)*, pages 175–184.
- Godinho, J., Torres, K., Batista, G., Andrade, E., and Gomide, J. (2017). Projeto aprenda a programar jogando: Divulgando a programação de computadores para crianças e jovens. In *Anais do 25º Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 2140–2149.
- Petri, G., Calderón, A., von Wangenheim, C. G., Borgatto, A. F., and Ruiz, M. (2018). Benefícios dos jogos não-digitais no ensino de computação. In *Anais do 26º Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, volume 26, Porto Alegre. SBC.
- Raabe, A. et al. (2017). Referenciais de formação em computação: Educação básica. In *Workshop sobre Educação em Computação, Sociedade Brasileira de Computação*.
- Rodrigues, L. C., Queiroga, A., Oliveira, M., and More, A. (2016). Relato de experiência: curso de introdução à programação para crianças do ensino fundamental no ifsp votuporanga. In *VII CBIE - Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE)*, volume 22, page 349.
- Scaico, P. D., de Lima, A. A., Azevedo, S., da Silva, J. B. B., Raposo, E. H., Alencar, Y., Mendes, J. P., Scaico, A., et al. (2013). Ensino de programação no ensino médio: Uma abordagem orientada ao design com a linguagem scratch. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 21(02):92.
- von Wangenheim, C. G., Alves, N. C., Rodrigues, P. E., and Hauck, J. C. (2017). Teaching computing in a multidisciplinary way in social studies classes in school—a case study. *Online Submission*, 1(2).