

# OFICINAS INGREDIENTE X - UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO DE PROGRAMAÇÃO PARA ALUNOS DOS 8º E 9º ANOS DE ESCOLAS PÚBLICAS EM RECIFE

Fábio de Lima Ferreira Papais (Ensino Técnico), Welton Pereira da Luz Felix (Ensino Técnico), Ryan Gomes Paiva (Ensino Técnico), Luciano José Alves Filho (Ensino Técnico), Estevão Pereira da Silva (Ensino Técnico)<sup>1</sup>,

Aida Araújo Ferreira (Tutor)<sup>1</sup>, Cristiane Lúcia da Silva (Colaborador), Irwing Joshua Nery da Silva, Gilmar Gonçalves de Brito (Colaborador), Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa (Colaborador), Vânia Soares de Carvalho (Colaborador), Ronaldo Ribeiro Barbosa de Aquino (Colaborador)

aidaferreira@recife.ifpe.edu.br

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Pernambuco  
Recife – PE

Categoria: ARTIGO BÁSICO / MULTIMÍDIA

**Resumo:** Abordar lógica de programação durante o ensino fundamental é uma forma de aprimorar as capacidades de pensamento lógico e resolução de problemas dos alunos. O presente trabalho investigou as experiências desenvolvidas durante as “Oficinas Ingrediente X: Programando com Scratch”, oficinas de programação ministradas para alunos dos 8º e 9º anos de duas escolas públicas estaduais da Região Metropolitana do Recife. Constatou-se a efetividade no uso de apostilas e da plataforma Scratch, mesmo em meio a dificuldades notadas pelos monitores relacionadas à disponibilidade de computadores e aulas canceladas. Após pesquisa anônima com os alunos, descobriu-se uma alta porcentagem (65%) de alunos sem computadores em casa, sendo a oficina uma das únicas formas de acesso no momento. Por fim, ao final curso, pode-se medir um aumento de 36,66% no interesse maior que 50 (de 0 a 100) dos alunos em programação e computação em geral.

**Palavras Chaves:** Ensino de Programação, Scratch, Gamificação, Ensino Fundamental, Escolas Públicas, Recife.

**Abstract:** *Approaching programming logic during elementary school is a way to improve students' logical thinking and problem-solving skills. This paper approached experiences developed during the “Oficinas Ingrediente X: Programando com Scratch”, programming workshops given to students in the 8th and 9th grades of two state public schools in the Metropolitan Region of Recife. The effectiveness in the use of workbooks and the Scratch platform was positively assessed, even in the midst of difficulties stated by the project monitors related to the availability of computers in the workshops and canceled classes. After anonymous research with students, a high percentage (65%) of students without computers at home was found, with the workshop being one of the only ways to access them at the moment. Finally, at the end of the course, an increase of 36.66% in interest greater than 50 (from 0 to 100) of students in programming and computing in general could be measured.*

**Keywords:** *Programming Teaching, Scratch, Gamification, Elementary School, Public Schools, Recife.*

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de programação desempenha um papel extremamente importante no que diz respeito ao desenvolvimento lógico e cognitivo das crianças, o que acontece sobretudo no ensino fundamental. Aprender lógica de programação é acima de tudo o aprendizado de uma nova forma de enxergar problemas e desafios de uma forma antes não vista. Após entender como programar, o estudante desenvolve a capacidade de apresentar problemas de forma estruturada e algorítmica, facilitando a busca por uma solução simples e eficaz (FESSAKIS et al, 2012). Tais habilidades também se mostram de extrema utilidade para a formação de um ambiente de aprendizado interdisciplinar, onde diversas áreas do conhecimento se encontram para a construção de um conhecimento palpável, colocando em prática o conteúdo que está sendo aprendido em outras disciplinas, como Linguagens, Matemática, Física, História, entre outras. As primeiras propostas de ensino de programação a crianças se iniciaram na década de 80, com os estudos de Seymour Papert e sua teoria chamada Construcionismo. Segundo Papert (1980) a construção do conhecimento é feita a partir de projetos nos quais os estudantes utilizam conhecimentos pré-existentes para aprender novos conceitos. Neste contexto, programas de computadores apresentaram-se como um modal eficiente para apreender novos fundamentos. Desde então, o ensino de programação aos mais jovens era feito em cursos e programas extracurriculares, possuindo caráter voluntário, porém, considerando o crescente interesse global em computação, muitos países já têm adotado o ensino de programação diretamente em suas bases curriculares e aulas regulares. Países como Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia, Inglaterra, Estônia, entre outros já possuem conteúdos explícitos de programação, pensamento computacional ou estruturas de dados, com frutos notáveis tanto no aprendizado regular como no despertar de interesse para a área de tecnologia (DUNCAN; BELL, 2015). De fato, a infraestrutura escolar disponível afeta a efetividade de programas como esses, mesmo assim, é possível implementar um programa de ensino de programação integrado

às atividades e contextos da instituição (RIBOLDI; RICHERT, 2020).

Promover o ensino de programação nas escolas públicas do Brasil, sobretudo no Nordeste, ainda se mostra um grande desafio. Segundo o Censo Escolar 2020 realizado pelo Inep (2021), apenas 20,5% das escolas do Nordeste possuem internet para os alunos, 34,2% possuem computadores de mesa para alunos e apenas 25,9% possuem computadores portáteis para os alunos. Mesmo as tentativas passadas em várias instâncias do governo de promoção de acesso à tecnologia (como a distribuição de laptops e tablets) não foram mantidas, o que resultou em dispositivos obsoletos nas escolas que ainda assim os possuem.

Nos últimos 40 anos o mercado de tecnologia vem crescendo vertiginosamente. O momento de crise econômica e política afetou negativamente o mercado brasileiro, em contrapartida o mercado de tecnologia da informação vem mostrando uma grande demanda reprimida de profissionais capacitados para ocuparem tais postos de trabalho (SETOR..., 2022). Uma forma de encarar esses problemas é estimulando o interesse pelas áreas de computação e a maior formação de profissionais de tecnologia desde cedo. Para isso, necessita-se favorecer a didaticidade do ensino da lógica de programação através do uso de ferramentas educacionais, como o Swift Playgrounds da Apple (c2022), o Grasshopper da Google ([s. d.]) e o Scratch (2022). Essas ferramentas permitem que a criança estude programação através da criação de pequenos jogos ou resolvendo problemas lúdicos. O Scratch é um ambiente visual de programação desenvolvido pelo Media Lab do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). O seu uso através da programação em blocos facilita o ensino de programação, transformando as estruturas da linguagem em blocos visuais que são encaixados uns aos outros para formar o programa. A entrada e saída do programa ocorrem por meio de uma seção chamada “palco”, onde um sprite (“ator”) pode se movimentar, realizar perguntas, reproduzir sons, dentre outras ações (MALONEY, et al., 2010). Com mais de 100 milhões de projetos compartilhados e cerca de 90 milhões de usuários cadastrados (SCRATCH, 2022), o Scratch é referência na introdução ao ensino de programação.

Por conta de sua facilidade de uso e pequena curva de aprendizado, o Scratch vem sendo utilizado até mesmo para introduzir conceitos da computação em grandes universidades, como é o caso da Universidade de Harvard. De acordo com Malan e Leitner (2007), o Scratch incentiva os estudantes no primeiro contato com a computação, que é o momento mais crítico, além de familiarizar aqueles estudantes que nunca tiveram contato com programação sem que precisem se preocupar com a sintaxe, como em outras linguagens..

Por conta da linguagem de programação ser visual, ela beneficia tanto os lados cognitivos quanto afetivos do aprendizado. A essência da programação inclui os conceitos chave de sequência, iteração dentre outros; questões de sintaxe em uma linguagem textual são relativamente superficiais, e então são menos importantes. (WILSON; MOFFAT, 2012)

São evidentes os benefícios do ensino de programação no ensino básico, incluindo a utilização de ferramentas como o Scratch, disponível gratuitamente em plataformas web e desktop (Maloney et al, 2010). De fato, estes benefícios também podem ser estendidos para alunos do ensino fundamental, como mostraram outras experiências exitosas de De Medeiros e Wunsch (2019) e Sápiras et al. (2015).

## 2 O TRABALHO PROPOSTO

Nesta seção descreva de forma abrangente, porém clara e organizada, o seu trabalho. Primeiramente, pode-se começar com as hipóteses que nortearam o trabalho (Ex: “O grupo trabalhou com a hipótese de que um robô/trabalho com as características X,Y e Z pudessem ser eficientes para A,B,C”). Esta seção deve conter um breve descritivo do

O projeto Oficinas Ingrediente X - Programando com Scratch é um projeto desenvolvido por docentes e discentes do Instituto Federal de Pernambuco - Campus Recife com o objetivo de ensinar programação para estudantes do ensino fundamental II de escolas da rede pública de ensino do Governo do Estado de Pernambuco. O projeto busca desenvolver o interesse por programação e inserir a lógica de programação na vida escolar dos alunos. Além disso, se empenha nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, pauta da agenda 2030 da ONU (2015), para uma educação de qualidade, reduzindo as desigualdades internas do Brasil e formando cidadãos que atuem na construção de infraestruturas resilientes e no desenvolvimento de uma industrialização inclusiva e sustentável, fomentando a inovação.

O projeto faz parte de um edital do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo voltado à promoção da iniciação tecnológica com foco no ensino de programação para estudantes dos 8º e 9º anos de escolas públicas. Dessa forma, são disponibilizados à esses estudantes computadores portáteis que são utilizados durante as aulas de teor prático, onde os conceitos são postos em prática através da linguagem de programação como o Scratch, no caso das Oficinas Ingrediente X.



**Figura 1: Foto das Oficinas sendo ministradas respectivamente nas escolas Edmur Arlindo de Oliveira e Professora Odete Antunes.**

Para o desenvolvimento das atividades do projeto, foram empenhados 6 monitores, todos estudantes do Instituto Federal de Pernambuco, sendo 5 alunos de cursos técnicos integrados ao ensino médio e 1 de curso de graduação; e duas professoras. As aulas foram ministradas pelos monitores, sendo supervisionadas pelas professoras, em 5 turmas de duas escolas públicas estaduais no município de Jaboatão dos Guararapes, na Região Metropolitana do Recife: a Escola Professora Odete Antunes e a Escola Edmur Arlindo de Oliveira (Figura 1). Cada turma teve carga horária total de 24h dividida em atividades remotas e presenciais.

## 3 MATERIAIS E MÉTODOS

A elaboração dos materiais e estratégias de ensino foi executada no início das Oficinas Ingrediente X. Embora as aulas presenciais façam parte dos objetivos principais das Oficinas, Choppin (2004) descreve que o livro didático, além de favorecer a aquisição de competências escolares e conhecimentos específicos, possui a função de suporte pedagógico aos conteúdos. Dessa forma, considerou-se apropriada a elaboração

de um livro didático em formato de apostila dedicado às oficinas, com finalidade tanto de explicitar o escopo e temas abordados nas aulas como também permitir a posterior consulta por parte dos alunos. A apostila criada pelos monitores abrange todo o conteúdo de lógica de programação ministrado, com exemplos e desafios através de ilustrações. Como elucidado anteriormente, a plataforma de programação Scratch é comumente e facilmente utilizada para ensino de programação, em grande parte, por apresentar todas as principais estruturas lógicas utilizadas em linguagens de programação. A apostila desenvolvida foi dividida em 4 módulos:

- Conhecendo o editor do Scratch: introdução ao funcionamento e interação básicas com a plataforma.
- Variáveis e estruturas de repetição: apresentação ao conceito de variáveis e utilização de blocos de repetição no Scratch.
- Condicionantes e operadores: utilização de blocos “quando” e operadores de soma, subtração e concatenação.
- Funcionalidades extras: por ser uma apostila dedicada ao ensino de programação com Scratch, acrescentou-se instruções sobre funcionalidades específicas do Scratch, mas também da criação de abstrações (blocos personalizados que funcionam como sub-rotinas).



**Figura 2: Trechos retirados da apostila, demonstrando os aspectos visuais do material.**

O visual da apostila (Figura 2) foi pensado não somente para prender a atenção do aluno como também facilitar seu uso em conjunto com a plataforma, a partir das imagens dos blocos e indicações de onde interagir no Scratch. Para a realização presencial das Oficinas, além de material didático (apostilas e slides preparados para cada aula), foram utilizados 4 laptops e 2 projetores multimídia, que eram deslocados às escolas para a realização das oficinas.

No primeiro ciclo do projeto, foi possível estimar um período de 12 semanas como suficiente para abordar todos os assuntos presentes no escopo determinado, principalmente, na apostila desenvolvida. Além de aulas regulares para cada módulo, foram incluídas no cronograma uma aula de apresentação do projeto e duas aulas para o desenvolvimento e apresentação de um projeto final, como forma de avaliar os conhecimentos adquiridos. A quantidade de alunos das turmas foi de cerca de 40, o que foi impeditivo para a plena realização das aulas práticas com apenas 4 computadores. Dessa forma, optou-se por um esquema em que metade da turma alternaria as aulas práticas da oficina utilizando os computadores, enquanto a outra metade abordaria o conteúdo

teórico através da apostila, vídeos, e outros materiais didáticos disponíveis.

Para estimular o aprendizado com novas metodologias de ensino, também foram incluídos elementos sutis de gamificação, que segundo Kapp (2012) consiste na utilização de elementos (mecânicas, estratégia, pensamentos, dentre outros) trazido de jogos com a finalidade de motivar os indivíduos à ação, auxiliar na resolução de problemas e promover aprendizagens. Além disso, a fim de tornar suas conquistas mais tangíveis, foram distribuídas “moedas” colecionáveis personalizadas ao longo das oficinas, recompensando grupos que se destacaram na qualidade ou eficiência de suas atividades. Ao final, os grupos com mais moedas receberam medalhas, recompensando simbolicamente o esforço posto na entrega de suas atividades.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Dificuldades na realização do projeto

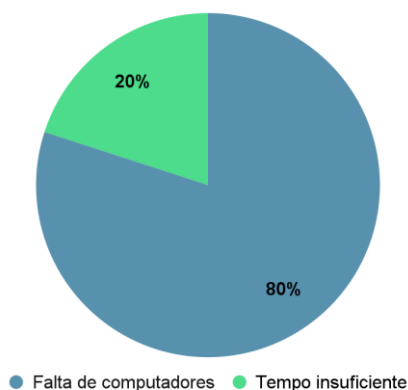
O período de 12 semanas em que foi executada a primeira edição do projeto iniciou-se após as primeiras semanas do semestre letivo das escolas e terminou pouco antes do seu fim. Uma dificuldade inicialmente identificada foi a desproporção entre a grande quantidade de alunos e a quantidade de laptops fornecidos. As turmas se dividiram em grupos de 4 ou 5 alunos que precisaram compartilhar um único computador, dificultando o aprendizado e experiência dos alunos. Além disso, o esquema de alternância semanal entre aulas práticas e teóricas foi prejudicado e atrasado por conta do cancelamento de aulas que foi necessário devido a condições climáticas adversas.

As aulas práticas foram percebidas como pouco produtivas conforme as oficinas avançavam, visto a grande importância da experiência prática para o aprendizado de programação. Procurando por alternativas, notou-se que os estudantes apresentavam ainda pouco domínio ou familiaridade com os assuntos de matemática de seu ano escolar. De fato, o Scratch é uma ferramenta eficiente para o ensino de matemática, em especial para os assuntos de funções e plano cartesiano (RIBOLDI; RICHERT, 2020). Dessa forma, a posterior inclusão de aulas de programação aplicada à programação no Scratch contribuíram para o desenvolvimento das disciplinas da ementa regular, bem como, no desenvolvimento de projetos finais.

### 4.2 Percepção dos monitores sobre o aprendizado

Sob a ótica dos monitores envolvidos, em pesquisa de opinião realizada, foi relatado um desenvolvimento de suas habilidades em ensino e oratória durante o período das oficinas, podendo ser aproveitado das oficinas para capacitação de ensino a programação em escolas. Quanto às dificuldades relatadas, 80% dos monitores citaram (Gráfico 1) como maior dificuldade a administração das aulas com a limitada disponibilidade de computadores para os alunos. A utilização do Scratch foi indicada como primordial por eliminar barreiras iniciais de contato com a programação, como utilização de sintaxe específica de outras linguagens e o uso do inglês, sendo possível proporcionar o ensino de programação sem tantos conhecimentos prévios, viabilizando o ensino para estudantes mais novos e de contextos de educacionais variados.



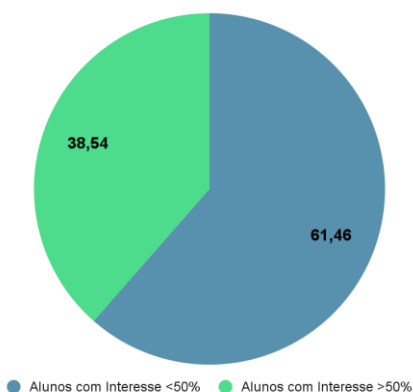


**Gráfico 1: Principais problemas enfrentados de acordo com os monitores**

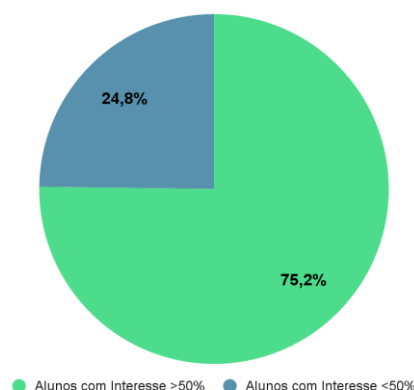
### 4.3 Interesse dos estudantes

Uma pesquisa foi realizada para entender a afinidade dos estudantes pelos assuntos ensinados e o contexto de inclusão digital de cada estudante. A maioria dos estudantes, em resposta à pesquisa, respondeu que não tem acesso a computadores em suas casas, compreendendo uma porcentagem de 65% dos estudantes, enquanto 35% dos alunos possuem 1 ou mais computadores. Visto que todos os alunos possuem smartphones, esse se torna, na maior parte dos casos, o único dispositivo que possibilita o acesso à internet em casa. Assim, apesar de acessarem à internet por meio de smartphones, muitos deles não dispõem de dispositivos que permitam o aprendizado da programação de forma satisfatória. Dessa forma, as oficinas de programação em escolas desempenham um papel de primeiro acesso ao mundo da programação e do uso da computação para solução de problemas, um pilar essencial para uma formação baseada num currículo educacional que acompanhe as necessidades da sociedade nos conteúdos de computação e pensamento lógico.

Como intuito principal das oficinas, foi também avaliado como as oficinas podem desenvolver ou despertar o interesse dos alunos pela programação. Antes do início das oficinas, 61,46% dos estudantes disseram possuir um interesse de menos de 50% pela programação (Gráfico 2). Após as oficinas, 75,2% dos estudantes responderam que seu interesse era maior que 50% (Gráfico 3). Esse aumento pelo interesse é uma porcentagem relevante para o alcance dos objetivos esperados nesta pesquisa, pois ainda que houvessem muitos relatos aos monitores de que não necessariamente os alunos almejassem seguir carreira profissional na área, essa porcentagem indica a propensão dos alunos a utilizarem e manter familiaridade com as ferramentas de programação necessárias, cumprindo o objetivo da oficina na formação dos estudantes.



**Gráfico 2: Interesse dos alunos antes da realização das oficinas**



**Gráfico 3: Interesse dos alunos após a realização das oficinas**

## 5 CONCLUSÕES

Embora barreiras tecnológicas e sociais que ainda estão presentes nas escolas públicas, sobretudo nas estaduais da região Nordeste, possam de certa forma dificultar a plena execução de oficinas e cursos acerca de conteúdos de tecnologia, é essencial a incessante busca pela inclusão digital desses alunos.

A utilização de ferramentas que auxiliem os estudantes a colocarem em prática os conceitos de lógica de programação, como o Scratch, se mostraram de suma importância para o aumento da absorção do conteúdo. O uso da linguagem Scratch em detrimento de outras linguagens se mostra importante para universalizar o acesso à programação, rompendo barreiras idiomáticas e otimizando o uso do tempo disponível. Junto às ferramentas tecnológicas, o emprego de apostilas mais convencionais funcionam como um porto seguro, sendo um suporte para as aulas expositivas. Incorporar conteúdos já vistos no currículo regular dos estudantes faz com que o uso da programação se torne mais palpável, ajudando a aproximar o estudante da utilização de raciocínio lógico não apenas para conteúdos de ciências exatas e da natureza, mas também atuando de forma interdisciplinar, se tornando um complemento educacional.

Em trabalhos posteriores, é preciso mensurar os efeitos da inserção de conteúdos de lógica de programação de maneira interdisciplinar, promovendo a elaboração de projetos em conjunto com outras áreas do conhecimento ou ainda utilizando linguagens como o Scratch durante as aulas. A partir da experiência também foi possível verificar que a infraestrutura influencia o rendimento e interesse dos alunos, principalmente no que diz respeito ao acesso aos computadores. Além disso, assim que os alunos obtiverem um certo nível de conhecimento nas linguagens, pode ser proposta a elaboração de projetos buscando explorar a integração de outras ferramentas, como câmeras; plataformas de prototipação, como o Arduino; ou até mesmo ferramentas de inteligência artificial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPLE. Swift Playgrounds, c2022. Disponível em: <<https://www.apple.com/swift/playgrounds/>>. Acesso em 22 de junho de 2022.

CHOPPIN, Alain. História dos livros e das edições didáticas: sobre o estado da arte. Educação e pesquisa, v. 30, p. 549-566, 2004.

DE MEDEIROS, L.; WÜNSCH, L. Ensino de programação em robótica com Arduino para alunos do ensino fundamental: relato de experiência. Revista Espaço Pedagógico, v. 26, n. 2, p. 456 - 480, 10 maio 2019.

DUNCAN, Caitlin; BELL, Tim. A pilot computer science and programming course for primary school students. In: Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education. 2015. p. 39-48.

FESSAKIS, Georgios; GOULI, Evangelia; MAVROUDI, Elisavet. Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. Computers & Education, v. 63, p. 87-97, 2013.

GOOGLE. Grasshopper, [s. d.]. Disponível em: <<https://grasshopper.app/>>. Acesso em 21 de junho de 2022.

KAPP, Karl. The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education. Pfeiffer, 2012.

MALAN, David J.; LEITNER, Henry H. Scratch for Budding Computer Scientists. Harvard University. Massachusetts, 2007.

MALONEY, John et al. The scratch programming language and environment. ACM Transactions on Computing Education (TOCE), v. 10, n. 4, p. 1-15, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, 2015. Disponível em: [https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A\\_RES\\_70\\_1\\_E.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf). Acesso em: 22 de junho de 2022.

PAPERT, Seymour. Children, computers and powerful ideas. New York: Basic Books, v. 10, p. 1095592, 1990.

RIBOLDI, S. M. O.; RICHERT, J. T. Utilização da Linguagem de Programação Scratch na Aprendizagem de Funções do 1º Grau. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología, [S. l.], n. 26, p. e7, 2020. DOI: 10.24215/18509959.26.e7. Disponível em: <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/1289>. Acesso em: 14 jun. 2022.

SÁPIRAS, Fernanda Schuck; DALLA VECCHIA, Rodrigo; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Utilização do Scratch em sala de aula Using Scratch in the classroom. Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, v. 17, n. 5, p. 973-988, 2015.

Scratch Statistics. Scratch, 2022. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/statistics/>. Acesso em: 10/06/2022.

Setor da Tecnologia da Informação cresce no Brasil de forma consistente desde maio de 2020. Jornal Nacional. 2022..

WILSON, Amanda; MOFFAT, David C. Evaluating Scratch to Introduce Younger Schoolchildren to Programming. In: PPIG. 2010. p. 1-12.

**Observação: O material multimídia deste trabalho encontra-se disponível em: [www.mnr.org.br/mostravirtual](http://www.mnr.org.br/mostravirtual).**