

# INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO

PROGRAMA DE APOIO INSTITUCIONAL À EXTENSÃO

AÇÃO: PROJETO DE EXTENSÃO

2022 GRU 599/2022

## UNIDADE PROPONENTE

Campus:  
GRU

Foco Tecnológico:  
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

## IDENTIFICAÇÃO

Título:  
Desenvolvimento, avaliação e oferecimento de atividades didáticas para o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio da Computação Criativa

Grande Área de Conhecimento:  
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Área de Conhecimento:  
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Área Temática:  
Educação

Tema:  
Tecnologia da Informação

Período de Execução:  
Início: **06/03/2023** | Término: **30/11/2023**

Possui Cunho Social:  
Não

## CARACTERIZAÇÃO DOS BENEFICIÁRIOS

Público Alvo	Quantidade Prevista de Pessoas a Atender	Quantidade de Pessoas Atendidas	Descrição do Público-Alvo
Grupos Comunitários	30	-	-

## EQUIPE PARTICIPANTE

Professores e/ou Técnicos Administrativos do IFSP

Membro	Contatos	Bolsista	Titulação
Nome: Thiago Schumacher Barcelos Matrícula: 1645051	Tel.: E-mail: tsbarcelos@ifsp.edu.br	Não	DOUTORADO

## DISCRIMINAÇÃO DO PROJETO

### Resumo

Pesquisas na área de Informática na Educação revelam que o desenvolvimento de competências e habilidades tipicamente associadas ao cientista da computação (denominadas como Pensamento Computacional) permitem que crianças aprendam a solucionar problemas, a comunicar suas ideias e a planejar e estruturar projetos, sendo que essas habilidades serão úteis não apenas para aqueles que pretendem ingressar no mercado de trabalho na área de tecnologia da informação mas para qualquer pessoa. Com base nesse contexto, este projeto visa viabilizar, no ano de 2023, o oferecimento dos cursos de extensão 'Computação Criativa para o Ensino Fundamental' - módulos 1 e 2, bem como o acompanhamento e avaliação de atividades desenvolvidas pelos participantes (alunos de 8 a 12 anos cursando o Ensino Fundamental).

### Justificativa

A presente proposta visa dar suporte a dois cursos de extensão voltados à comunidade externa do IFSP. Os cursos 'Computação Criativa para o Ensino Fundamental' - Módulos 1 e 2 são voltados a estudantes do ensino fundamental, em especial aqueles que residem no entorno do câmpus. Espera-se que os bolsistas atuem em duas frentes distintas, a saber: (1) apoio e execução dos encontros presenciais do curso Computação Criativa para o Ensino Fundamental - Módulos 1 e 2, havendo dois bolsistas responsáveis simultaneamente por essa atividade, considerando a previsão de oferecimento da atividade para uma turma com 15 alunos cada, no primeiro e segundo semestres de 2023. Cabe ressaltar que o PPC dos cursos foi submetido e aprovado no Edital PRX 753/2017. Há, ainda, a possibilidade das atividades dos cursos serem ajustadas para um oferecimento em formato condensado fora das dependências do câmpus; (2) revisão e teste de atividades didáticas a serem aplicadas nos cursos. Espera-se concentrar as pesquisas relacionadas a esta atividade em um dos bolsistas, com possibilidade de apoio e participação do outro bolsista sempre que possível; Do ponto de vista do público-alvo envolvido nas ações de extensão viabilizadas por meio dos bolsistas previstos neste projeto, espera-se uma maior conscientização sobre as possibilidades da aplicação de recursos computacionais para a resolução de problemas do cotidiano (Pensamento Computacional), fomento do trabalho em equipe e habilidades relacionadas à criatividade, bem como uma potencial inclinação para escolha, no futuro, de carreiras ligadas à área de tecnologia. Um projeto de extensão baseado nesta proposta foi conduzido durante os anos de 2018 a 2020 no câmpus Guarulhos, a partir do qual foram oferecidas duas turmas do curso Computação Criativa para o Ensino Fundamental, sendo uma turma de cada módulo, nos anos de 2018 e 2019. Em 2020, o curso foi adaptado para o formato online devido à pandemia de SARS-Cov2, com a produção de material audiovisual e encontros síncronos semanais. Em ambos os formatos o curso teve boa receptividade pela comunidade externa ao câmpus, tendo atendido a cerca de 30 crianças e adolescentes ao longo de cada ano. Esse resultado, bem como o ativo envolvimento de bolsistas oriundos do Curso Técnico Integrado em Informática para Internet, motivaram a submissão da presente proposta. Ainda, espera-se no ano de 2023 iniciar uma parceria deste projeto com uma ação social desenvolvida pelos alunos do Bacharelado em Medicina da Universidade Nove de Julho - UNINOVE Câmpus Guarulhos junto à comunidade do Centro Educacional Unificado (CEU) Paraíso Alvorada, na Vila Paraíso. A ação visa o oferecimento de educação nutricional e atividades esportivas para crianças e adolescentes, que seria complementada pelo oferecimento das atividades de Computação Criativa propostas neste projeto. No momento da submissão deste projeto, já foram realizadas reuniões preliminares com representantes do Centro Acadêmico e Atlético da Medicina da UNINOVE, que sinalizaram positivamente quanto à realização da parceria.

## Fundamentação Teórica

Partindo-se de uma crescente percepção que outras áreas do conhecimento poderiam se beneficiar de parte das competências específicas da Computação, a comunidade científica dessa área iniciou a discussão sobre quais seriam tais competências. Um trabalho pioneiro nessa direção foi o artigo de Wing (2006). A autora argumenta, mediante vários exemplos, sobre como aspectos da Ciência da Computação estão presentes na vida cotidiana e poderiam ser ensinados a crianças e adolescentes de forma a possibilitar uma melhor compreensão de um mundo permeado por dispositivos computacionais. A partir dessa argumentação, Wing define o nome Pensamento Computacional para se referir ao conjunto de competências e habilidades da Computação que podem ser úteis em outras áreas do conhecimento. A partir da proposta inicial da definição do Pensamento Computacional várias propostas de incorporação de tais competências e habilidades ao ensino fundamental têm sido desenvolvidas. A CSTA (Computer Science Teachers Association) propôs em 2011 um currículo para o desenvolvimento do Pensamento Computacional na educação básica norte-americana, currículo esse que já está atualmente passando por sua primeira revisão. Uma iniciativa bastante difundida visa o desenvolvimento de competências do Pensamento Computacional sem a utilização de dispositivos computacionais, o CS Unplugged, traduzido atualmente para vários idiomas incluindo o português (BELL et al., 2010). Recentemente, o Ministério da Educação homologou o parecer CNE/CEB 2/2022, da Câmara de Educação Básica do Conselho Nacional de Educação, que estabelece um conjunto de diretrizes propostas pela Sociedade Brasileira de Computação para o ensino de Computação na Educação Básica, tendo como um de seus eixos o Pensamento Computacional (SBC, 2019). O desenvolvimento do Pensamento Computacional tem sido associado a atividades de construção de artefatos digitais, como jogos, aplicativos para celular e robôs. Isso se dá por duas razões principais. A primeira é o embasamento pedagógico na teoria do Construcionismo, proposta por Papert (1980), segundo a qual o desenvolvimento do aprendizado se dá pela “construção de artefatos públicos e compartilhados”. Desde seu trabalho pioneiro com a linguagem de programação Logo, a teoria construcionista de Papert vem sendo utilizada para descrever e explicar fenômenos relacionados ao ensino-aprendizagem vinculados ao uso do computador como instrumento para construção de artefatos por estudantes. A segunda razão é a emergência da chamada cultura maker, ou seja, a popularização de dispositivos físicos e eletrônicos de custo relativamente baixo e que permitem que praticamente qualquer pessoa possa construir seus próprios artefatos. Rode et al. (2015) discutiram como atividades maker devem ser posicionadas no cerne do processo de aquisição de competências do Pensamento Computacional. É importante observar que as teorias vinculadas ao construcionismo podem ser utilizadas para descrever os fenômenos de aprendizagem que ocorrem em atividades maker (HALVERSON; SHERIDAN, 2014), tais como as relacionadas à construção de artefatos computacionais interativos. Atividades de construção de artefatos digitais podem, inclusive, contribuir para tirar crianças e adolescentes do papel de meros consumidores passivos para o de produtores ativos e reflexivos frente às mídias que permeiam sua vida cotidiana. Salen (2007) discute que o design de jogos em um contexto educacional vai além do mero ensino de programação, podendo fomentar competências relacionadas à modelagem de sistemas, estética, escrita de histórias – e, logicamente, design de interação. A necessidade de se desenvolver uma “fluência digital” nas crianças e jovens é ressaltada por Resnick et al. (2009) em sua discussão sobre o ambiente de programação Scratch. Nesse contexto, o conceito de Computação Criativa é proposto para caracterizar as atividades de construção de artefatos computacionais que desenvolvem a criatividade e a imaginação, se apoiando nos interesses reais de crianças e adolescentes, de forma a estabelecer uma conexão pessoal dos mesmos com a Computação (CREATIVE COMPUTING LAB, 2020). Dessa forma, o presente projeto de Extensão se apoia, por um lado, na consolidada demanda social pelo desenvolvimento do Pensamento Computacional na educação básica e, por outro, incorpora a Computação Criativa como estratégia promissora para atrair os jovens para o universo da Computação.

## Objetivo Geral

Promover a criação, oferecimento e avaliação de atividades didáticas de fomento do Pensamento Computacional para alunos da Educação Básica do município de Guarulhos. Como objetivos específicos para o atendimento do objetivo geral, o projeto visa: (1) Viabilizar o oferecimento e acompanhamento de duas turmas do curso de extensão 'Computação Criativa para o Ensino Fundamental - Módulos 1 e 2' para alunos da comunidade do entorno do Câmpus; (2) Desenvolver e avaliar sequências didáticas para os cursos supramencionados, utilizando as tecnologias Scratch, App Inventor, Arduino e Kinect.

## Metodologia da Execução do Projeto

Os bolsistas do projeto terão as seguintes atribuições: estudo dos ambientes de desenvolvimento AppInventor / Thunkable e Scratch, bem como o desenvolvimento e teste de atividades didáticas a serem utilizadas nos cursos Computação Criativa 1 e 2; condução de testes de validação das atividades desenvolvidas junto ao público interno ao IFSP (em aulas dos cursos regulares) e externo ao IFSP (em eventos oferecidos a esse público, tais como Semanas Temáticas e Semana Nacional de Ciência e Tecnologia); condução das aulas dos cursos Computação Criativa 1 e 2; condução de oficinas pontuais de divulgação das atividades dos cursos. Espera-se que as atividades (1), (2), e (4) sejam divididas entre os bolsistas, enquanto que na condução das aulas dos cursos (atividade 3), espera-se que haja a participação de ambos os bolsistas. A experiência anterior no desenvolvimento deste projeto mostrou que, pelas particularidades do público infanto-juvenil, a presença de dois monitores durante todas as atividades dos cursos traz um suporte pedagógico mais efetivo para os participantes, aumentando o êxito no atingimento dos objetivos propostos. Prevê-se a execução das seguintes atividades, dentro do cronograma estabelecido abaixo: Ambientação e estudo do ambiente Scratch e AppInventor e do plano de aula dos cursos Oferecimento do curso Computação Criativa - Módulo 1 Oferecimento do curso Computação Criativa - Módulo 2 Teste piloto de atividades utilizando AppInventor Estudo da integração do AppInventor com Arduino para desenvolvimento de vestíveis ('wearables') Promoção de atividades de divulgação dos cursos Elaboração de relatório técnico sobre os testes realizados e relatório final da bolsa de extensão. Atividade 03/2023 04/2023 05/2023 06/2023 07/2023 08/2023 09/2023 10/2023 11/2023 (1) X (2) X X X (3) X X X (4) X X X X (5) X X X (6) X X X (7) X X O orientador do projeto terá as seguintes atribuições: Acompanhamento das atividades do curso 'Computação Criativa para o Ensino Fundamental'; Análise das atividades desenvolvidas pelos participantes dos cursos 'Computação Criativa no Ensino Fundamental' e orientação dos bolsistas envolvidos nesta tarefa; Orientação técnica quanto ao teste de tecnologias e desenvolvimento de atividades. Tais atividades são desenvolvidas de forma cíclica, ao longo das reuniões com o bolsista e na carga horária semanal atribuída para o projeto.

## Acompanhamento e Avaliação do Projeto Durante a Execução

O bolsista participante do projeto será acompanhado por meio de reuniões quinzenais quanto ao cumprimento das metas e atividades estabelecidas. Ainda, os dados coletados junto ao público-alvo participante dos cursos (ex: questionários, atividades desenvolvidas, relato de observações em atividades presenciais, logs de acesso ao Ambiente Virtual de Aprendizagem) serão utilizados continuamente para ajuste da abordagem das atividades propostas caso necessário. Como estratégias de avaliação junto ao público-alvo, a efetividade da ação será avaliada por meio de questionários adaptados ao público do projeto, ou seja, estudantes do ensino fundamental, a serem respondidos antes e após a participação nas atividades. Os professores dos estudantes no ensino regular serão envolvidos na avaliação por meio de entrevistas de forma a contribuir com sua visão em relação a como a participação dos estudantes influenciou, de alguma forma, o rendimento escolar desses estudantes.

## Resultados Esperados e Disseminação dos Resultados

Entende-se que a continuidade do projeto, nos últimos dois anos, tem atuado como uma divulgação consistente da existência dos cursos junto à comunidade local, em especial o público da EPG Domadora Selma Colalillo Marques, vizinha ao câmpus. Pretende-se que as inscrições aos cursos desenvolvidos no escopo deste projeto sejam divulgados junto à comunidade local por meio de cartazes, divulgação nas mídias sociais do IFSP Câmpus Guarulhos e contato telefônico ativo com pais e responsáveis de participantes dos cursos nos anos anteriores.

## Referências Bibliográficas

BARCELOS, T. S. Relações entre o Pensamento Computacional e a Matemática em atividades didáticas de construção de jogos digitais. 2014. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2014. BELL, T. et al. Computer Science Unplugged - An enrichment and extension programme for primary-aged children. Disponível em: . Acesso em: 1 ago. 2013. BENETT, S.; MATON, K.; KERVIN, L. The “digital natives” debate: a critical review of the evidence. British Journal of Educational Technology, v. 39, n. 5, p. 775–786, 2008. CENTRO DE ESTUDOS SOBRE AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO. TIC Kids Online 2012. Disponível em: . Acesso em: 29 out. 2013. CREATIVE COMPUTING LAB, HARVARD GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION. Creative Computing Curriculum. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: <https://creativecomputing.gse.harvard.edu/guide/index.html>. Acesso em: 2 dez. 2022. KAFI, Y. B. et al. A Crafts-Oriented Approach to Computing in High School: Introducing Computational Concepts, Practices, and Perspectives with Electronic Textiles. Trans. Comput. Educ., v. 14, n. 1, p. 1–20, 2014. LEE, I. et al. Computational thinking for youth in practice. ACM Inroads, v. 2, n. 1, p. 32–37, fev. 2011. HALVERSON, E. R.; SHERIDAN, K. The Maker Movement in Education. Harvard Educational Review, v. 84, n. 4, p. 495–504, 2014. HAREL, I.; PAPERT, S. Constructionism. Westport: Ablex Publishing, 1991. PAPERT, S. Mindstorms: children, computers and powerful ideas. New York: Basic Books, 1980. PEPPLER, K.; KAFI, Y. Gaming Fluencies: Pathways into Participatory Culture in a Community Design Studio. International Journal of Learning and Media, v. 1, n. 4, p. 45–58, 1 nov. 2009. Acesso em: 14 jul. 2013. RESNICK, M. et al. Scratch: programming for all. Communications of the ACM, v. 52, n. 11, p. 60–67, nov. 2009. RODE, J. A. et al. From Computational Thinking to Computational Making. In: UBICOMP '15, 2015, New York. Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing. New York: ACM, 2015. ROY, K. App Inventor for Android: Report from a Summer Camp. SIGCSE '12, 2012, New York, NY, USA. Proceedings of the 43rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education. New York, NY, USA: ACM, 2012. p. 283–288. Disponível em: . SALEN, K. Gaming literacies: a game design study in action. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, v. 16, n. 3, p. 301–322, 2007. SAKAI, M. H.; LIMA, G. Z. PBL: uma visão geral do método. Olho Mágico, 29, v. 2, n. 3/4, 1996. SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO. Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/Itiner%C3%A1rio%20Formativo%20Computa%C3%A7%C3%A3o%20-%20SBC.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2019. THE CSTA STANDARDS TASK FORCE. CSTA K-12 Computer Science Standards. New York: ACM Computer Science Teachers Association, 2011. Disponível em: . Acesso em: 3 fev. 2012. VALENTE, J. A. Liberando a mente: computadores na educação especial. Campinas/SP, Unicamp, 1991. p. 291-93.

## Processo de Elaboração do Projeto

O projeto surgiu em 2017 a partir da oportunidade identificada pela utilização de salas do IFSP Câmpus Guarulhos por alunos da EPG Domadora Selma Colalillo Marques no contraturno das suas atividades escolares. A partir de uma primeira atividade piloto oferecida naquele ano para alguns alunos, foi proposto o projeto de Extensão aprovado para o ano de 2018, e depois para os anos de 2019 e 2020. No primeiro semestre de 2019, os resultados de um questionário aplicado junto aos pais e responsáveis dos participantes permitiu identificar o interesse em envolvê-los em outras atividades do mesmo tipo, e alguns indícios de que as atividades dos cursos contribuem positivamente para a auto-confiança dos participantes em suas atividades escolares regulares. Ainda, conforme mencionado na justificativa, em 2023 existe a possibilidade de expandir a atuação do projeto no município em parceria com uma ação em desenvolvimento por alunos da UNINOVE em Guarulhos.

## Necessidade de equipamentos do Campus

Serão utilizados computadores de um laboratório de informática. Materiais, tais como placas Arduino, Makey Makey e dispositivos Kinect serão disponibilizados pelo grupo de pesquisa ao qual se vincula o proponente deste projeto.

## Necessidade de espaço físico do Campus

O projeto utiliza um laboratório de informática em média duas vezes na semana, com duração de 1h30 em cada utilização semanal.

## Recurso financeiro do Campus

São utilizados recursos para 2 (duas) bolsas de Extensão no valor de R\$ 200,00 por 8 (oito) meses (previsão).

## Metas

1 - Viabilizar o oferecimento e acompanhamento de duas turmas do curso de extensão 'Computação Criativa para o Ensino Fundamental - Módulos 1 e 2' para alunos da comunidade do entorno do Câmpus

2 - Desenvolver e avaliar sequências didáticas para os cursos supramencionados, utilizando as tecnologias Scratch, App Inventor, Arduino e Kinect

## CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Meta Atividade Especificação			Indicador(es) Qualitativo(s)	Indicador Físico Indicador Quantitativo	Qtd.	Período de Execução	
						Início	Término
1	1	Ambientação e estudo do ambiente Scratch e ApplInventor e do plano de aula dos cursos	Cumprimento da tarefa / Interesse e proatividade do bolsista	Não se aplica	0	01/03/2023	30/03/2023
1	2	Oferecimento do curso Computação Criativa - Módulo 1	Cumprimento da tarefa / Interesse e proatividade do bolsista	Não se aplica	0	01/04/2023	30/06/2023
1	3	Oferecimento do curso Computação Criativa - Módulo 2	Cumprimento da tarefa / Interesse e proatividade do bolsista	Não se aplica	0	01/09/2023	30/11/2023
2	1	Teste piloto de atividades utilizando ApplInventor e Kinect	Cumprimento da tarefa / Interesse e proatividade do bolsista	Não se aplica	0	01/04/2023	31/07/2023
2	2	Estudo da integração do ApplInventor com Arduino para desenvolvimento de vestíveis ('wearables')	Cumprimento da tarefa / Interesse e proatividade do bolsista	Não se aplica	0	01/06/2023	30/08/2023
2	3	Promoção de atividades de divulgação dos cursos	Cumprimento da tarefa / Interesse e proatividade do bolsista	Não se aplica	0	01/04/2023	30/08/2023
2	4	Elaboração de relatório técnico sobre os testes realizados e relatório final da bolsa de extensão	Cumprimento da tarefa / Interesse e proatividade do bolsista	Não se aplica	0	01/10/2023	30/11/2023

## PLANO DE APLICAÇÃO

Classificação da Despesa	Especificação	PROEX (R\$)	DIGAE (R\$)	Campus Proponente	Total (R\$)
339018	Auxílio Financeiro a Estudantes	0	0	38400.00	38400.00
TOTAIS		0	0	38400.00	38400.00

## CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

Despesa	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
339018 - Auxílio Financeiro a Estudantes	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	400.00	0	0	0	0

### Anexo A

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

CLASSIFICAÇÃO DE DESPESA	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE DE MEDIDA	QUANT.	VALOR UNITÁRIO	VALOR TOTAL
339018 - Auxílio Financeiro a Estudantes	Pagamento de bolsa - Bolsista 1	Bolsa mensal	8	200.00	1600.00
339018 - Auxílio Financeiro a Estudantes	Pagamento de bolsa - Bolsista 2	Bolsa mensal	8	200.00	1600.00
TOTAL GERAL					3.200,00